

**PRACE KOMISJI NAUK  
ROLNICZYCH I BIOLOGICZNYCH**

**XLVII**

**BYDGOSKIE TOWARZYSTWO NAUKOWE**

**Prace Wydziału Nauk Przyrodniczych**

**Seria B**

**Nr 61**

**ISSN 0572-5844**

**PRACE KOMISJI NAUK  
ROLNICZYCH I BIOLOGICZNYCH**

**XLVII**



**Bydgoszcz 2006**

**Komitet redakcyjny:**

prof. dr hab. Zbigniew Dobrzański (Wrocław)  
prof. dr hab. Eugeniusz Herbut (Balice)  
prof. zw. dr hab. Julian Piotr Kluczek (Bydgoszcz)  
prof. zw. dr hab. dr h.c. Adam Mazanowski (Bydgoszcz)  
prof. zw. dr hab. dr h.c. Witold Podkówka (Bydgoszcz)  
prof. dr hab. dr h.c. Eligiusz Rokicki (Warszawa)  
prof. dr hab. Leon Saba (Lublin)

**Recenzenci:**

Danuta Borkowska, Jolanta Chichłowska, Bożena Chuda-Mickiewicz,  
Zbigniew Dobrzański, Grajewski Jan, Manfred Oskar Lorek,  
Janina Sowińska, Maria Tietze

**Redaktor naukowy:**

Julian Piotr Kluczek

**Korekta redakcyjna:**

Beata Królicka

[www.wydawnictwologo.eu](http://www.wydawnictwologo.eu)

**ISSN 0572-5844**  
**ISBN 83-87586-48-X**

Przygotowanie do druku: Przedsiębiorstwo Marketingowe „LOGO”  
Druk i oprawa: „MAKTECH”

Nakład: 300 egz.

## SPIS TREŚCI

<i>Julian Piotr Kluczek, Szymon Kluczek</i> 35-lecie działalności Katedry Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt . . . . .	7
<i>Katarzyna Budzińska, Anita Jurek, Krzysztof Szczechowiak</i> Ocena bakteriologiczna ścieków z sezonowych ośrodków wczasowych . . . . .	13
<i>Katarzyna Budzińska, Anita Jurek</i> Skuteczność usuwania zanieczyszczeń ze ścieków w przydomowych oczyszczalniach z zastosowaniem drenażu rozsączającego . . . . .	19
<i>Beata Głowińska, Romuald Rajs</i> Zmienność parametrów równowagi kwasowo-zasadowej krwi u perlic pod wpływem stresu termicznego . . . . .	27
<i>Anita Jurek, Bożena Szejniuk, Beata Wit, Magdalena Michalska</i> Mikrobiologiczne zanieczyszczenie powietrza w czasie odchowu prosiąt . . . . .	33
<i>Szymon Kluczek</i> Poziom glukozy w surowicy krwi świń podczas intensywnego tuczu . . . . .	39
<i>Szymon Kluczek</i> Wpływ intensywnego żywienia świń na zawartość mocznika w surowicy krwi . . . . .	43
<i>Stanisław Kubacki, Dorota Cywińska, Justyna Markiewicz, Monika Tadych, Ewa Mrozik-Gliszczyńska, Natasza Święcicka, Lidia Zielińska, Izabela Szyszka, Łukasz Kowalski, Agnieszka Obata</i> Analiza wybranych ośrodków jeździeckich i gospodarstw agroturystycznych w Polsce . . . . .	47
<i>Stanisław Kubacki, Natasza Święcicka, Małgorzata Wilczyńska, Dominika Gulda</i> Tendencje w hodowli psów rasowych z grupy pierwszej i drugiej (według F.C.I.*) w Bydgoskim Okręgu Hodowlanym w latach 1992–2004 . . . . .	57

*Stanisław Kubacki, Małgorzata Wilczyńska, Dominika Gulda,  
Natasza Świącicka*

Tendencje w hodowli psów rasowych z grupy III–X (według F.C.I.)  
w Bydgoszczy w latach 1992–2004 ..... 67

*Irena Kubica, Zygmunt Jasiński, Grażyna Szafarska,  
Beata Madras-Majewska*

Uszkodzenie pszczoł robotnic przechowywanych w rodzinach  
trzech ras ..... 77

*Anna Sawa, Małgorzata Jankowska, Maciej Kopytowski*

Wykorzystanie nasienia buhajów w zależności od ich rasy, pory roku  
i liczby krów w stadzie ..... 85

*Adam Traczykowski*

Wpływ kwasów tłuszczowych OMEGA-3 na efekty reprodukcyjne macior  
i wskaźniki odchowu prosiąt ..... 89

**Julian Piotr Kluczek, Szymon Kluczek**

**35-LECIE DZIAŁALNOŚCI  
KATEDRY HIGIENY ZWIERZĄT  
I MIKROBIOLOGII ŚRODOWISKA  
UNIwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego  
W BYDGOSZCZY  
WYDZIAŁ HODOWLI I BIOLOGII ZWIERZĄT**

Historia Katedry Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska rozpoczęła się na przełomie lat 1971/72 na Wydziale Zootechnicznym. Zorganizowanie Katedry powierzono adiunktowi Zakładu Zoohigieny i Weterynarii Wydziału Zootechnicznego Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu dr. Julianowi Piotrowi Kluczkowi. Powierzono Mu kierowanie placówką oraz prowadzenie zajęć dydaktycznych, zorganizowanie dydaktyki z zakresu zoohigieny z elementami weterynarii dla studentów III roku Wydziału Rolniczego w bydgoskiej Filii WSR, a także ustalenie tematu prac badawczych z zakresu zoohigieny.

We wrześniu 1972 roku przy ulicy Mazowieckiej 28 (dawniej Hanki Sawickiej) w Bydgoszczy został oddany budynek, w którym między innymi znalazł pomieszczenie Zakład Zoohigieny i Weterynarii. Przedmiot „zoohigiena” realizowany był w ramach Instytutu Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, w momencie powołania w roku 1972 samodzielnego zamiejscowego Wydziału Rolniczego z Oddziałem Zootechnicznym w bydgoskiej Filii Wyższej Szkoły Rolniczej. Następnie powołano Instytut Produkcji Zwierzęcej, w skład którego wchodził m.in. Zespół Fizjologii Zwierząt i Zoohigieny. Kolejna reorganizacja została przeprowadzona w 1974 roku z chwilą powstania Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy.

W następnych latach obserwuje się dynamiczny rozwój placówki. Zespół Zoohigieny został przekształcony w Zakład Zoohigieny i Weterynarii Instytutu Zootechnicznego ATR w Bydgoszczy. W 1984 roku przemianowano Zakład na Katedrę Zoohigieny, która wchodziła w skład Wydziału Zootechnicznego Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. Kolejna zmiana nastąpiła w 1992 roku, kiedy Katedra Zoohigieny zmieniła swoją nazwę na Katedrę Higieny Zwierząt i Środowiska Wiejskiego. Obecnie (od 2001 roku) nosi nazwę Katedry Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska.

### **Działalność dydaktyczna**

Program dydaktyczny Katedry Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska w ramach studiów dziennych i zaocznych przewiduje działalność na kierunkach „zootechnika” i „ochrona środowiska” Wydziału Zootechnicznego. Realizowano

przede wszystkim zajęcia dydaktyczne w ramach wykładów, ćwiczeń, seminariów, dyscyplin wymiennych i pracowni magisterskich w zakresie wybranych zagadnień zoohigieny, weterynarii i ochrony środowiska. Ponadto prowadzono wykłady na następujących studiach podyplomowych:

- technologia chowu, profilaktyka i zwalczanie chorób w wielkotowarowym drobiarstwie w AR we Wrocławiu,
- profilaktyka i leczenie chorób owiec w SGGW-AR w Warszawie,
- technologia chowu bydła w warunkach wielkoprzemysłowych w AR w Poznaniu,
- technologia produkcji, konserwacji i oceny pasz w ATR w Bydgoszczy.

W pracy dydaktycznej przekazywane są wiadomości z zoohigieny i weterynarii uwzględniające najnowsze zdobycze oraz postęp wiedzy zootechnicznej. W tym celu starano się stwarzać studentom możliwie najbliższy kontakt ze zwierzętami w gospodarstwie wielkostatnym i drobnotowarowym, z jednoczesnym praktycznym wykonaniem pomiarów mikroklimatycznych i dokładnym omówieniem zasad higieny pomieszczenia inwentarskiego.

W pracy dydaktycznej dużo uwagi poświęca się zapoznaniu studentów z nowoczesnymi metodami badań Katedry i współczesnymi sposobami higienizacji wsi i ochrony naturalnego środowiska. Pracownicy Katedry zaangażowani byli w opracowanie szczegółowego 5-letniego programu dla kierunku „ochrona środowiska”.

Zgodnie z uprawianą problematyką dydaktyczną pracownicy Katedry rozwijali działalność w Studenckim Ruchu Naukowym w Sekcji Zoohigieny. Zorganizowano 10 obozów naukowych dla studentów o tematyce mającej istotne znaczenie dla regionu bydgoskiego.

W Katedrze Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska wykonano ponad 200 prac magisterskich, przy czym większość tych prac została opublikowana w czasopiśmie naukowych, a niektóre z nich wdrożono do praktyki rolniczej.

## **Działalność naukowa**

Katedra prowadzi ożywioną działalność naukową. Główne kierunki pracy naukowej stanowią:

- 1) zagadnienia zoohigieniczne środowiska hodowlanego;
- 2) wpływ mikroklimatu pomieszczeń inwentarskich na zdrowie i wydajność zwierząt;
- 3) profil metaboliczny a warunki utrzymania;
- 4) wpływ hałasu w pomieszczeniach inwentarskich a zdrowie i wydajność zwierząt;
- 5) czynniki stresowe w czasie transportu zwierząt gospodarskich;
- 6) intensyfikacja produkcji zwierzęcej a ochrona środowiska;
- 7) zagospodarowanie ścieków komunalnych i wiejskich w aspekcie ochrony środowiska;
- 8) ocena mikrobiologiczna i mikologiczna płynnych odchodów zwierzęcych;
- 9) gnojowica a ryzyko skażenia środowiska rolniczego;
- 10) działalność różnych środków dezynfekcyjnych na mikroflorę patogenną;
- 11) wpływ środków dezynfekcyjnych na wartość biologiczną gnojowicy.

Badania naukowe realizowano w ramach problemów koordynowanych centralnie, m.in. Temat węzłowy 09.1.4; 80.09.4; problem MR – II 10; CPBR 10.17. Z wcześniejszych prac zasługuje na uwagę wpływ transportu samochodowego na ubytki masy ciała u trzody chlewnej. Opracowano sposoby obniżenia strat zwierząt poprzez stosowanie środków uspokajających. Badano również wpływ wysokiego nawożenia azotowego na stan zdrowia i produktywność krów mlecznych. Ważnym zagadnieniem w chowie zwierząt stał się hałas w pomieszczeniach inwentarskich, którego ujemny wpływ uwidocznił się w zachowaniu i wydajności kur nieśnych oraz tuczu trzody chlewnej. Ponadto przesłedzono oddziaływanie hałasu na pracującą załogę. Podobnie wpływ ferm przemysłowych na otoczenie rolnicze, możliwości unieszkodliwiania i zagospodarowywania nadmiernej ilości gnojowicy stały się poważnym problemem. Do tej samej grupy zagadnień należy zaliczyć prace badawcze dotyczące biologicznych skutków chemicznego odkażania ścieków zwierzęcych w środowisku przyrodniczym oraz ryzyko zagrożenia zdrowia zwierząt gnojowicą surową stosowaną na trwałe użytki rolne.

Następną grupę problemów naukowych stanowiły badania dotyczące optymalizacji środowiska hodowlanego poprzez modernizację budynków inwentarskich oraz badania nad wpływem zróżnicowanego mikroklimatu i żywienia na stan zdrowia i profil metaboliczny zwierząt. Wyniki badań dotyczące wpływu modernizacji pomieszczeń inwentarskich na korzystne kształtowanie się środowiska hodowlanego wdrożono do praktyki.

Do ważniejszych osiągnięć naukowych należy zaliczyć opracowanie technologiczne unieszkodliwienia i zagospodarowania ścieków odzwierzęcych z ferm przemysłowych. Na podstawie uzyskanych wyników badań opracowano zalecenia odnośnie do uzasadnionej wielkości ferm w Polsce.

W ramach CPBR Katedra prowadziła następujące tematy umowne:

1. Gnojowica bydłęca a ryzyko skażenia roślinności pastwnej.
2. Wpływ zróżnicowanego żywienia, systemu odchowu i warunków środowiskowych na wzrost i rozwój cieląt od urodzenia do 6. miesiąca życia.
3. Aspekty zoohigieniczne w chowie kaczek piżmowych a wskaźniki lęgu i wylęgu piskląt.

Natomiast w ramach statutowych realizowano tematy:

1. Utylizacja i zagospodarowanie rolniczych i miejskich produktów odpadowych.
2. Badania mikroflory wełny owczej i różnych ras w aspekcie higieny utrzymania zwierząt.
3. Ocena stanu sanitarno-higienicznego pomiotu kurzego w aspekcie ochrony środowiska naturalnego.
4. Poprawa stanu sanitarno-higienicznego zakładów utylizacyjnych oraz zagospodarowanie odpadów poprodukcyjnych w środowisku rolniczym.
5. Higiena utylizacji zagospodarowania rolniczych i komunalnych produktów odpadowych (X084.1), który był prowadzony wspólnie z Katedrą Żywienia Uniwersytetu Hohenheim w Stuttgarcie w latach 1994–1997.



Przedmiotem wspólnych badań z Instytutem Hohenheim w Stuttgartu był również temat nad oceną przeżywalności *Salmonelli*, pałeczek z grupy coli i Streptokoków kałowych grupy D w glebie, a także możliwości ich migracji w głąb profilu glebowego. Kompleksowo oceniano wpływ właściwości fizykochemicznych gleby oraz warunków klimatycznych na zachowanie się drobnoustrojów w tym środowisku. Stwierdzono znaczne skażenie mikrobiologiczne gleby, zwłaszcza w pierwszych dwóch miesiącach po rozlaniu gnojowicy z zawiesiną bakterii wskaźnikowych oraz gnojowicy nieskażonej. W miarę upływu czasu doświadczenia następował systematyczny proces eliminacji drobnoustrojów fekalnych zawleczonych z gnojowicą, zaś stopień ich przenikania w głąb gleby zwykle nie przekraczał 43 cm. Gleba taka ze względu na kontakt z nią ludzi i zwierząt może być przyczyną wystąpienia zakażeń.

Ponadto realizowano w latach 1991–1992 Grant 2343/6/91 na temat: „Zachowanie się mikroorganizmów w glebie pod wpływem nawożenia gnojowicą ze szczególnym uwzględnieniem patogennych bakterii wskaźnikowych”. Przeprowadzone badania wykazały, że po rozlaniu skażonej gnojowicy bydłowej na różne typy gleb (gleba piaszczysta, rdzawa, czarnoziem leśno-łąkowy) zaobserwowano zanieczyszczenie drobnoustrojami fekalnymi (*Escherichia coli*, *Streptococcus faecalis*) uwarunkowane głębokością profilu glebowego, zdolnościami migracji drobnoustrojów, właściwościami fizycznymi gleby, czynnikami meteorologicznymi itp. Większość bakterii fekalnych izolowano w powierzchniowych warstwach gleby do głębokości 27 cm, przy czym bakterie *Escherichia coli* krócej przeżywały w glebie rdzawej niż w czarnoziemie.

W latach 1993–1995 Katedra prowadziła temat badawczy: Grant Nr 0008/54/93/05 nt. „Skażenia środowiska naturalnego patogennymi enterowirusami w następstwie nawożenia gnojowicą i ściekami komunalnymi”. Przedmiotem badań było określenie możliwości elucji i oznaczanie mian zakaźnych szczepów enterowirusowych z różnych rodzajów gleb. Ponadto podjęto próbę określenia stopnia penetracji wirusa polio i ECBO w głąb gleb w doświadczeniach wazonowych i w naturalnych warunkach polowych.

Niezależnie od założonych badań w warunkach laboratoryjnych określano ponadto czas przeżywalności enterowirusów w wodzie, gnojowicy, ściekach i glebach w temperaturze 4° i 20°C. Okazało się, iż na przeżywalność enterowirusów wpływa głównie temperatura, przy czym temperatura 4°C działała stabilizująco, zaś 20°C przyspieszała inaktywację. Z obserwacji wazonowych wynika nieznaczna penetracja badanych wirusów w głąb gleb, co wskazuje na silną adsorpcję wirusów na cząsteczkach gleby, zaś w warunkach polowych enterowirusy nie wnikały poza warstwę próchniczą. Z uwagi na długą przeżywalność enterowirusów w glebach nawożonych ściekami organicznymi istnieje ryzyko skażenia warstw wodonośnych, zwłaszcza podczas obfitych opadów.

Aktualnie prowadzone są następujące tematy badawcze:

1. BW 3/2000 „Higienizacja i zagospodarowanie osadów ściekowych w aspekcie ochrony środowiska”.

2. BS 9/2001 „Ekologiczne i sanitarno-higieniczne aspekty produkcji zwierząt”.
3. Współpraca z Uniwersytetem Hohenheim w Stuttgarcie na temat: „Strategia higieny w produkcji zwierzęcej (bydło, trzoda chlewna, drób)”.

O randze i poziomie badań Katedry Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska może świadczyć rozwój kadry. Zrealizowano 11 prac doktorskich (w tym 3 spoza Uczelni), 4 habilitacje i 1 tytuł naukowy profesora. Ponadto opublikowano 4 skrypty oraz 13 podręczników akademickich.

Od początku istnienia Katedry do 2000 roku kierownikiem Katedry był prof. dr hab. Julian Piotr Kluczek. Obecnie stanowisko to zajmuje dr hab. Adam Traczykowski prof. nadzw. ATR.

### **Działalność organizacyjna**

Poza programowym kształceniem studentów Katedra Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska rozwijała szeroką działalność szkoleniową. Zorganizowano seminarium doskonalące wspólnie z Bydgoskim Towarzystwem Naukowym BTN w latach 1987–1988 dla pracowników Wydziału Ochrony Środowiska, Gospodarki Wodnej i Geologii Urzędów Wojewódzkich, pracowników ferm przemysłowych, Ośrodków Badań i Ochrony Środowiska oraz Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej, dotyczące rolniczego wykorzystania ścieków w aspekcie ochrony środowiska. Poza tym pracownicy Katedry brali liczny udział w szkoleniach terenowych służby zootechnicznej i rolnej, również popularyzowali wiedzę o higienicznym utrzymywaniu zwierząt w pomieszczeniach inwentarskich, wygłaszając dziesiątki referatów na zebraniach naukowych. Katedra była organizatorem i współorganizatorem 12 sympozjów naukowych o zasięgu międzynarodowym, krajowym i regionalnym:

1. Sympozjum na temat „Gruźlica w aspekcie ochrony środowiska ludzi i zwierząt”, 1973 r., wspólnie z BTN.
2. Sympozjum na temat „Pestycydy a ochrona środowiska”, 1974 r., wspólnie z BTN i Polskim Towarzystwem Entomologicznym.
3. Konferencja na temat „Problemy zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego a schorzenia układu oddechowego”, 1974 r., wspólnie z BTN.
4. Konferencja na temat „Zagadnienia deficytu i skażenia wody w województwie: bydgoskim, toruńskim, włocławskim”, 1975 r., wspólnie z BTN.
5. Konferencja na temat „Zagadnienie hałasu w ochronie środowiska”, 1976 r., wspólnie z Bydgoskim Towarzystwem Naukowym i Polskim Towarzystwem Lekarskim.

W dniach 21 i 22 czerwca 1989 roku w Bydgoszczy zorganizowano wspólnie z BTN międzynarodowe sympozjum nt. „Zagospodarowanie ścieków miejskich i wiejskich w aspekcie higieny środowiska”, gdzie wygłoszono 21 referatów oraz 16 doniesień naukowych, z czego 7 referatów przedstawili goście zagraniczni.

W 1993 roku Katedra wspólnie z BTN zorganizowała krajowe seminarium naukowe z udziałem gości zagranicznych nt. „Możliwości ograniczenia skażenia

mikrobiologicznego w środowisku wiejskim”, na którym wygłoszono 21 referatów naukowych. Ponadto zorganizowano wystawę najnowszych środków dezynfekcyjnych.

W dniach 8–9 listopada 1994 roku Katedra wspólnie z BTN, Sekcją Higieny Zwierząt i Środowiska PTNW zorganizowała sympozjum międzynarodowe nt. „Skażenie mikrobiologiczne środowiska wiejskiego ze szczególnym uwzględnieniem gleby”. Wygłoszono 24 referaty naukowe, w tym także z udziałem gości zagranicznych. Zorganizowanie tego sympozjum było możliwe dzięki pomocy finansowej udzielonej przez MEN.

Katedra była współorganizatorem międzynarodowej Sesji Naukowej nt. „Higienizacja wsi” w dniach 19–20 września 1995 roku z Sekcją Higieny Zwierząt i Środowiska PTNW i Katedrą Higieny Zwierząt i Środowiska AR w Lublinie.

Od 1986 roku Katedra współpracuje z Wyższą Szkołą Weterynaryjną w Brnie, Wyższą Szkołą Rolniczą w Nitrze, Uniwersytetem Hohenheim w Stuttgarcie oraz nawiązała liczne kontakty zagraniczne z zoohigienistami w krajach Europy, m.in. z Hanowerem, Lipskiem, Skarą, Wiedniem. Bydgoski ośrodek prowadzi również współpracę z innymi Katedrami Zoohigienicznymi w Polsce (Warszawa, Kraków, Lublin, Poznań, Wrocław), co przyczynia się do wymiany doświadczeń i stałego postępu. Prace, które zostały wspólnie opublikowane, miały charakter interdyscyplinarny i opierały się na ścisłej współpracy z Katedrami i Zakładami Wydziału Zootechnicznego i Rolnego. Pracownicy Katedry Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska są aktywnymi członkami towarzystw naukowych: Bydgoskiego Towarzystwa Naukowego, Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych, Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego, Międzynarodowego Towarzystwa Zoohigienicznego i Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego.

Dalszy rozwój Katedry Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska jest zależny nie tylko od prężności organizacyjnej i naukowej pracowników, ale przede wszystkim od zwiększenia bazy lokalowej oraz wyposażenia w nowoczesną aparaturę badawczą.

35<sup>TH</sup> ANNIVERSARY OF THE DEPARTMENT OF ANIMAL  
HYGIENE AND MICROBIOLOGY ENVIRONMENT UNIVERSITY  
OF TECHNOLOGY AND AGRICULTURE IN BYDGOSZCZ  
FACULTY OF ANIMAL BREEDING AND BIOLOGY

### Summary

In presenting above in short outline of activity of the Department of Animal Hygiene and Microbiology Environment were showing the most important achievements in scientific, didactic and organizational work, getting particular pressure on development of young scientific staff.

**Keywords:** history of present Department, didactic, scientific, organizational activity

**Katarzyna Budzińska, Anita Jurek, Krzysztof Szczechowiak**

*Katedra Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska*

*UTP Bydgoszcz*

## **OCENA BAKTERIOLOGICZNA ŚCIEKÓW Z SEZONOWYCH OŚRODKÓW WCZASOWYCH**

### **Wstęp**

Turystyka na obszarach atrakcyjnych przyrodniczo i wypoczynkowo niesie wiele zagrożeń dla środowiska przyrodniczego. W porównaniu z miastem wieś polska posiada słabo rozwiniętą infrastrukturę techniczną. W szczególności odnosi się to do obiektów i urządzeń gospodarki wodnej, w tym do zaopatrzenia w wodę oraz odprowadzania i unieszkodliwiania ścieków (Kuczewski i Paluch 1994). Nieoczyszczone ścieki stanowią zagrożenie pod względem sanitarnym, gdyż zawierają znaczne ilości gnijących substancji organicznych, bakterie, wirusy, a także pasożytnicze mikroorganizmy roślinne i zwierzęce (Tombarkiewicz i wsp. 1998). Małe biologiczne oczyszczalnie ścieków pracujące w warunkach tlenowych są obecnie coraz częściej projektowanymi urządzeniami do oczyszczania ścieków komunalnych o niezbyt dużym obciążeniu ładunkiem organicznym. Przepustowość tych oczyszczalni wynosi od kilku do kilkuset metrów sześciennych na dobę. Dlatego są one stosowane w niewielkich rolniczych osiedlach mieszkaniowych i bazach usługowo-produkcyjnych oraz ośrodkach wypoczynkowych (Skorupski i wsp. 1991).

Celem pracy było zbadanie sprawności oczyszczania ścieków w małych, sezonowych oczyszczalniach ścieków pochodzących z ośrodków wczasowych na podstawie wykrywania obecności i liczby *Salmonella* oraz *E. coli* na poszczególnych etapach oczyszczania.

### **Materiał i metody**

Badania prowadzono w obiektach oczyszczających ścieki z dwóch ośrodków wczasowych na terenie gminy Karsin. Pierwszy obiekt (BOSS-80) to typowa oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna pracująca metodą osadu czynnego. Próby pobierano z etapu oczyszczania mechanicznego, biologicznego oraz przy ujściu ścieków po oczyszczeniu do rowu odprowadzającego. Obiekt drugi (KOS-1) to oczyszczalnia typu kontenerowego pracująca z zastosowaniem obrotowych, tarczowych złóż biologicznych. Ścieki pobierano po procesie biologicznego oczyszczania przez obrotowe złoża przy odpływie ścieków ze złóż oraz po oczyszczeniu, przy ujściu ścieków z rowu trzcinowego. Analizy wykonywano od lipca do września

2004 roku. Badania ścieków wykonano siedmiokrotnie, oznaczając obecność i liczbę bakterii *Salmonella* spp. i *E. coli*. Pałeczki *Salmonella* wykrywano, stosując dwa podłoża płynne: zbuforowaną wodę peptonową (nieselektywne namnażanie) oraz pożywkę z zielenią malachitową i chlorkiem magnezu. Wstępną identyfikację wykonano, wykorzystując dwa podłoża stałe: BPL (z zielenią brylantową, czerwienią fenolową i laktozą) oraz XLD (z ksylozą, lizyną i dezoksycholanem). *E. coli* rozpoznawano w etapie wstępnym na bulionie laktozowym z purpurą bromokrezolową, w kolejnym etapie wykorzystano stałe podłoże wybiórcze – Tergitol-7-agar (laktoza, błękit bromotymolowy, heptadecylo siarczan sodowy i chlorek 2,3,5-trifenylo-tetrazoliowy). Końcowej identyfikacji wyizolowanych szczepów dokonano przy użyciu testów serologicznych i biochemicznych (testy API 20 E). Liczbę bakterii oznaczono za pomocą metody NPL (najbardziej prawdopodobna liczba drobno-ustrojów), dla zestawu trzyprobówkowego, korzystając z tablic Mc Crady’ego (Świątczak 2001).

## Wyniki i dyskusja

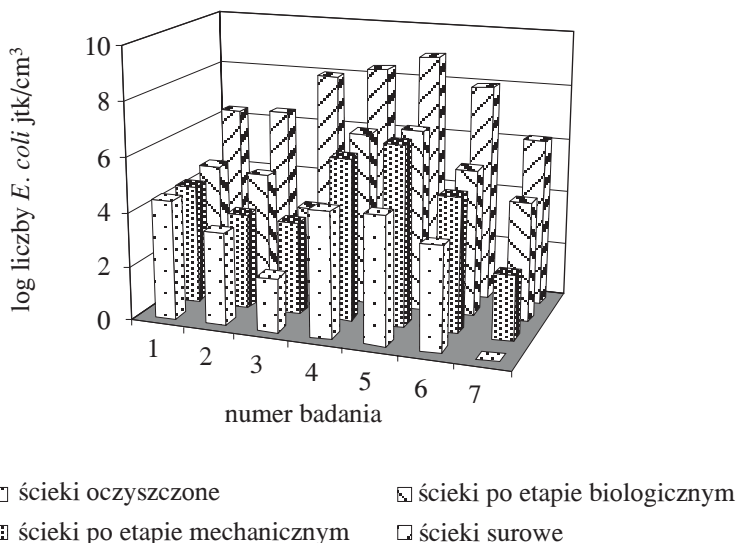
Ścieki z oczyszczalni BOSS-80 w ośrodku wypoczynkowym (obiekt I) spływają grawitacyjnie do Jeziora Wielewskiego, które należy do I klasy, natomiast ścieki z oczyszczalni KOS-1 (obiekt II) spływają do rzeki Wdy, która należy do II klasy czystości wód powierzchniowych. Jak wynika z przeprowadzonych badań, szczególnie niepokojący był fakt stwierdzenia występowania pałeczek z rodzaju *Salmonella* w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do przyległych jezior. W ponad 70% pobranych próbek oczyszczonych ścieków odnotowano obecność tych bakterii (tab. 1). Najczęściej odnotowana liczba bakterii w ściekach oczyszczonych kształtowała się na poziomie  $10^1$ – $10^2$  jtk/ml (obiekt I). Średnia liczba pałeczek w ściekach po oczyszczeniu z zastosowaniem złoża biologicznego (obiekt II) kształtowała się na poziomie  $6,5 \times 10^3$ . Bakterie te z mniejszą częstotliwością stwierdzano w próbach pobranych na początku sezonu wypoczynkowego. Przeżywalność *Salmonella* w środowisku wodnym zależy od wielu czynników, m.in. od: temperatury, nasłonecznienia oraz składu chemicznego i biologicznego. Badania Olszewskiej i wsp. (1999) wykazały, że w ściekach bytowych w temperaturze  $4^{\circ}\text{C}$  pałeczki *Salmonella* izolowano do 25. tygodnia, z kolei w temperaturze  $20^{\circ}\text{C}$  przeżywały przez 4 tygodnie.

**Tabela 1.** Obecność *Salmonella* w ściekach oczyszczonych w oczyszczalni typu BOSS i KOS-1

**Table 1.** The occurrence of *Salmonella* in sewage treated from treatment sewage plants types BOSS and KOS

Wyszczególnienie Specification	Numer badania – number of examination						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
BOSS-80	-	-	+	+	+	+	+
KOS-1	-	+	+	+	+	+	-

Wyniki badań dotyczących liczby *E. coli* w ściekach z analizowanych obiektów na poszczególnych etapach oczyszczania przedstawiono na rycinie 1 i 2.

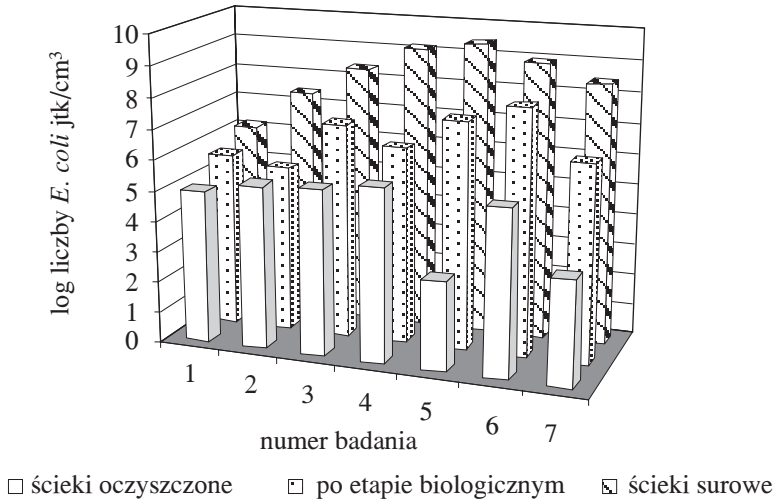


**Ryc. 1.** Liczba *E. coli* w ściekach na poszczególnych etapach oczyszczania (typu BOSS)

**Fig. 1.** Count of *E. coli* from the „s-type” sewage treatment plant at respective treatment stages (BOSS)

Liczba bakterii w ściekach surowych pochodzących z obiektu I kształtowała się na poziomie od  $2,5 \times 10^6$  do  $9,5 \times 10^8$  jtk/ml, natomiast w próbkach pobranych z oczyszczalni II stwierdzono liczbę *E. coli* w zakresie od  $1,5 \times 10^6$  do  $4,5 \times 10^9$  jtk/ml. Po etapie mechanicznego usuwania zanieczyszczeń w oczyszczalni BOSS-80 stwierdzono obniżenie liczby tych drobnoustrojów średnio o dwie jednostki logarytmiczne. Oczyszczanie ścieków w obiekcie I pracującym w technologii z osadem czynnym umożliwiło eliminację *E. coli* po etapie biologicznym do liczby rzędu  $10^3$  do  $10^6$  jtk/ml, natomiast kontenerowa oczyszczalnia z zastosowaniem obrotowego złoża biologicznego umożliwiła obniżenie liczby bakterii do poziomu  $10^5$  do  $10^7$  jtk/ml.

Po mechanicznym i biologicznym oczyszczaniu ścieków liczba bakterii *E. coli* waha się na ogół od  $10^3$  do  $10^6$  w  $1 \text{ dm}^3$ . Zastosowanie dodatkowych procesów oczyszczania ścieków pozwala na dalszą obniżkę zawartości mikroorganizmów (Gibbs i wsp. 1995). W stawach doczyszczających o kilkudniowym czasie zatrzymania w okresie letnim można uzyskać redukcję *Escherichia coli* o 99–99,9%. Biologiczne oczyszczanie ścieków na złożach zmniejsza liczbę bakterii w zależności od obciążenia złożeń o 70 do 90% dla złożeń wysokoobciążonych oraz o 90 do 95% dla złożeń niskoobciążonych. Zmniejszenie liczby bakterii w procesie osadu czynnego określa się na 70–90% dla osadu wysokoobciążonego oraz na 90–98% dla osadu niskoobciążonego (Kosarewicz i wsp. 1999).



**Ryc. 2.** Liczba *E. coli* w ściekach na poszczególnych etapach oczyszczania (typu KOS)  
**Fig. 2.** Count of *E. coli* from the sewage treatment plant at respective treatment stages (type KOS)

W badaniach własnych wykazano, że w pobranych próbach ścieków z obiektu I po wszystkich etapach oczyszczania liczba bakterii *E. coli* wynosiła od  $9,5 \times 10^1$  do  $4,5 \times 10^4$  jtk/ml, natomiast w próbach ścieków po oczyszczeniu z drugiego analizowanego obiektu liczba tych bakterii kształtowała się od  $7,5 \times 10^2$  do  $4,5 \times 10^5$  jtk. Klasyczne oczyszczalnie ścieków nieprowadzące specyficznej dezynfekcji redukują liczebność bakterii kałowych o 1-3 rzędy wielkości (George i wsp. 2002). Niektóre z krajów europejskich wprowadziły już obowiązek dezynfekcji ścieków. W Niemczech obowiązuje konieczność dezynfekcji ścieków wprowadzanych na tereny rekreacyjne, a we Francji na obszary chronione (Olańczuk-Neyman 2003). Wprowadzenie ścieków skażonych bakteriologicznie bez końcowej dezynfekcji do wód powierzchniowych może znacznie pogorszyć ich stan sanitarny i stwarzać poważne zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi z nich korzystających.

## Wnioski

1. Przeprowadzone badania wykazały wyższą skuteczność usuwania zanieczyszczeń bakteriologicznych oczyszczalni mechaniczno-biologicznej z osadem czynnym w porównaniu do obiektu pracującego z zastosowaniem obrotowego złoża biologicznego.
2. Stwierdzenie występowania pałeczek *Salmonella* i *Escherichia coli* w ściekach oczyszczonych spływających do wód powierzchniowych stwarza potencjalne ryzyko zanieczyszczenia tych wód, a pośrednio może wpływać na zachorowania zwierząt i ludzi.

## Piśmiennictwo

1. George I., Crop P., Servai P. 2002. Faecal removal in wastewater treatment plants studied by plate counts and enzymatic methods. *Water Res.* 36, 2601–2617.
2. Gibbs R.A., Hu C.J., Ho G.E., Phillips P.A., Unkovich I. 1995. Pathogen die-off in stored wastewater sludge. *Water Sci. Techn.* 31, 5–6, 91–95.
3. Kosarewicz O., Firlus J., Uniejewska G. 1999. Usuwanie mikroorganizmów chorobotwórczych w oczyszczalniach ścieków miejskich. *GWITS.* 73, 8, 292–297.
4. Kuczewski K., Paluch J. 1994. Niektóre problemy związane z oczyszczaniem małych ilości ścieków. *Wiad. Melior. Łąk.* 3, 133–136.
5. Olańczuk-Neyman K. 2003. Mikrobiologiczne aspekty odprowadzania ścieków do przybrzeżnych wód morskich. *Inż. Morska Geotech.* 2, 55–62.
6. Olszewska H., Paluszak Z., Szejniuk B. 1999. Przeżywalność *Salmonella enteritidis* w warunkach laboratoryjnych w glebie, gnojowicy i ścieku komunalnym. *Roczn. Nauk. Zoot.* 26, 3, 275–285.
7. Skorupski W., Ossowska-Cypryk K., Kulig A. 1991. Małe oczyszczalnie typu EKOBLOK jako niezorganizowane źródło emisji zanieczyszczeń. *GWITS.* 65, 6, 128–131.
8. Świątczak J. 2001. Metodyka wykrywania i izolacji *Salmonella* z wód powierzchniowych i ścieków. *Wyd. Metod. PZH, Warszawa.*
9. Tombariewicz B., Niedziółka J., Pawlak K., Lubkiewicz M. 1998. Efektywność oczyszczania ścieków bytowych w przyzagrodowych oczyszczalniach biologicznych. *Rocz. Nauk. Zoot.* 25, 3, 237–246.

## BACTERIOLOGICAL EVALUATION OF THE TREATED SEWAGE FROM SEASONAL HOLIDAY CENTRES

### Summary

The present research covered an evaluation of the efficiency of sewage treatment from small seasonal sewage treatment plants from holiday centers based on the identification and occurrence and count of *Salmonella* and *E. coli*. It was demonstrated that in the sewage samples, having passed all the treatment stages, the count of *E. coli* bacteria ranged from  $9.5 \times 10^1$  to  $4.5 \times 10^5$  cfu/ml. The occurrence of *Salmonella* genus bacilli in over 70% of the treated sewage samples triggers the biggest concern.

**Keywords:** sewage treatment, *E. coli*, *Salmonella*



**Katarzyna Budzińska, Anita Jurek**  
*Katedra Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska*  
*UTP Bydgoszcz*

## **SKUTECZNOŚĆ USUWANIA ZANIECZYSZCZEŃ ZE ŚCIEKÓW W PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNIACH Z ZASTOSOWANIEM DRENAŻU ROZSĄCZAJĄCEGO**

### **Wstęp**

Na terenach, gdzie z powodów technicznych lub ekonomicznych nie ma możliwości podłączenia gospodarstw do zbiorczej sieci kanalizacyjnej, rozwiązaniem alternatywnym może być budowa przydomowych oczyszczalni ścieków. Obiekty tego typu stosuje się na obszarach rozproszonego budownictwa indywidualnego oraz osiedlach peryferyjnych oddalonych od centrum. Podłączenie jednego gospodarstwa z odległości ponad 300 m od sieci kanalizacyjnej również z przyczyn ekonomicznych jest mało opłacalne (Błażejewski i Żytyński 1999, Hartwil 2003). Zgodnie z terminologią, wielkość przydomowych oczyszczalni ścieków określa się jako zespół urządzeń technologicznych o przepustowości dobowej mniejszej niż 5 m<sup>3</sup>. Oznacza to równoważną liczbę mieszkańców w wysokości 33 (RLM) przy przeliczeniowej wielkości 150 dm<sup>3</sup> ścieków produkowanych przez 1 mieszkańca na dobę (Talarko 2003). Ideą tych oczyszczalni jest unieszkodliwianie ścieków w miejscu ich powstawania. Oczyszczone ścieki wprowadzane są do gruntu. Pracują w oparciu o naturalne procesy zachodzące w przyrodzie, tj.: beztlenowy rozkład zanieczyszczeń na drodze fermentacji w osadniku gnilnym oraz procesy fizyczno-biologiczne podczas dalszego oczyszczania w czasie infiltracji przez grunt. Z uwagi na oczyszczanie ścieków w gruncie, oczyszczalnie te można stosować tylko w odpowiednich warunkach gruntowo-wodnych (przepuszczalność gruntu, poziom wody gruntowej) i topograficznych (powierzchnia działki, kierunek nachylenia terenu) (Van Cuyk i wsp. 2001).

W pracy podjęto próbę oceny skuteczności usuwania zanieczyszczeń fizykochemicznych ze ścieków bytowo-gospodarczych na przykładzie dwóch obiektów pracujących w technologii drenażu rozsączającego.

### **Materiał i metody**

Ścieki do badań pobierano z dwóch przydomowych oczyszczalni ścieków znajdujących się w województwie kujawsko-pomorskim: w gminie Lubraniec (obiekt I) i w gminie Nakło n. Notecią (obiekt II). W obydwóch obiektach zastosowano technologię oczyszczania ścieków z drenażem rozsączającym. Doświadczenie przeprowadzono w okresie od czerwca 2005 do marca 2006 roku.

Analizie poddano:

- A – ścieki surowe pobierane ze studzienki buforowej przed osadnikiem gnilnym,
- B – ścieki po wstępnym podczyszczeniu ze studzienki rozdzielczej,
- C – ścieki oczyszczone po drenażu (wykonano otwory, które umożliwiły zbieranie przefiltrowanych przez żwir ścieków do naczyń zbierających).

W obiekcie pierwszym zastosowano osadnik gnilny jednokomorowy w kształcie walca wykonany z włókna szklanego i żywicy poliestrowej o pojemności 3000 l. Przed osadnikiem usytuowano studzienkę zbiorczą o średnicy 800 mm mającą na celu uśrednienie składu ścieków. Ścieki podczyszczone z osadnika kierowane były rurą o przekroju 100 mm do studzienki rozdzielającej, do której podłączone są trzy nitki drenażu ułożonego na warstwie kruszywa i piasku na głębokości 50 cm. Długość poszczególnych nitek drenażu wynosiła 1500 cm o łącznej powierzchni 30 m<sup>2</sup>. W obiekcie II zastosowano osadnik 2-komorowy o pojemności 3000 l wykonany z wysoko zgęszczonego polietylenu. Zbiornik posiadał dodatkowo filtr doczyszczający wypełniony piaskiem stabilizowanym cementem o grubości 10 cm. Spełniał rolę zatrzymywania ewentualnych zawiesin, które nie uległy procesowi sedimentacji. Studzienka rozdzielcza znajdowała się na podsypce cementowej w odległości 150 cm od zbiornika gnilnego, umożliwiała rozdział ścieków na 3 nitki drenażu. Drenaż wykonany był z naciętej od spodniej strony 100 mm rury ułożonej na 50 mm warstw kruszywa z zachowaniem spadku 0,5%. Długość nitek drenażu wynosi 1800 cm, o powierzchni 36 m<sup>2</sup>. W obydwóch obiektach zainstalowano wentylację wysoką umożliwiającą wydostaniu się gazów fermentacyjnych ze zbiornika gnilnego.

Wykonano podstawowe badania fizykochemiczne analizowanych ścieków: pH, zawiesiny ogólne, przewodnictwo, ChZT, BZT<sub>5</sub>, azot ogółem, amonowy, azotynowy, azotanowy, fosfor ogółem i fosfor fosforanowy, ekstrakt eterowy (PN-74/C-04616/10, PN-75/C-04620.13).

## Wyniki

Wyniki dotyczące podstawowych wskaźników fizykochemicznych ścieków pochodzących z dwóch ocenianych przydomowych oczyszczalni zestawiono w tabeli 1 i 2. Odczyn ścieków surowych był na typowym poziomie, przy czym w obiekcie I pH było w granicach 5,82, natomiast w obiekcie II 6,29. Proces podczyszczenia w osadniku wtórnym skutkowało podwyższeniem tego wskaźnika do poziomu odpowiednio 6,87 w pierwszej oczyszczalni oraz 6,47 w drugim obiekcie. Ścieki oczyszczone charakteryzowały się pH w granicach 7,37 i 7,23, co spełnia prawne wymogi przy odprowadzaniu ścieków do gruntu. Zawiesiny ogółem były na typowym poziomie dla ścieków o charakterze socjalno-bytowym i wynosiły odpowiednio 360,01 mg/l i 276,94 mg/l. Po etapie mechanicznego oczyszczania w osadniku stwierdzono zawiesiny ogółne na poziomie 303,47 mg/l (obiekt I) i 47,37 mg/l (obiekt II). W ściekach oczyszczonych ich zawartość była znacznie niższa (16,79 i 27,13 mg/l).

**Tabela 1.** Właściwości fizykochemiczne ścieków z obiektu I  
**Table 1.** Physical and chemical properties of sludge from object I

Wskaźniki Parameters	Jednostka Unit	A	B	C
Odczyn pH – reaction	pH	5,82	6,87	7,37
Zawiesina – suspended solids	mg/l	360,01	303,47	16,79
Przewodnictwo – electric conduction	μS/cm	2101,00	987,00	707,3
ChZT – COD	mgO <sub>2</sub> /l	489,70	203,11	88,27
BZT <sub>5</sub> – BOD	mgO <sub>2</sub> /l	203,61	83,20	34,07
Azot ogółem – total N	mgN/l	46,70	36,23	31,29
N-NH <sub>4</sub>	mgNH <sub>4</sub> /l	29,35	16,10	26,10
N-NO <sub>3</sub>	mgNO <sub>2</sub> /l	0,87	0,10	1,74
N-NO <sub>2</sub>	mgNO <sub>3</sub> /l	16,20	17,39	18,47
Fosfor ogółem – total P	mgP/l	8,47	7,32	5,40
P-PO <sub>4</sub>	mgPO <sub>4</sub> /l	22,69	20,61	15,47

**Tabela 2.** Właściwości fizykochemiczne ścieków z obiektu II  
**Table 2.** Physical and chemical properties of sludge from object II

Wskaźniki Parameters	Jednostka Unit	A	B	C
Odczyn pH – reaction	pH	6,29	6,47	7,23
Zawiesina – suspended solids	mg/l	276,94	47,37	27,13
Przewodnictwo – electric conduction	μS/cm	1769,00	960,00	603,00
ChZT – COD	mgO <sub>2</sub> /l	411,61	106,24	73,21
BZT <sub>5</sub> – BOD	mgO <sub>2</sub> /l	183,23	40,70	22,45
Azot ogółem – total N	mgN/l	52,30	26,09	14,29
N-NH <sub>4</sub>	mgNH <sub>4</sub> /l	33,44	0,27	3,73
N-NO <sub>3</sub>	mgNO <sub>2</sub> /l	0,37	15,03	0,07
N-NO <sub>2</sub>	mgNO <sub>3</sub> /l	13,40	17,29	7,88
Fosfor ogółem – total P	mgP/l	29,26	3,63	1,83
P-PO <sub>4</sub>	mgPO <sub>4</sub> /l	49,61	10,25	4,80

Biochemiczne i chemiczne zapotrzebowanie tlenu w ściekach surowych oznaczono na poziomie dla obiektu pierwszego 203,61 mgO<sub>2</sub>/l (BZT<sub>5</sub>) i 489,70 mgO<sub>2</sub>/l (ChZT). W obiekcie II wartości BZT<sub>5</sub> i ChZT w ściekach surowych były mniejsze i wyniosły odpowiednio: 183,23 mgO<sub>2</sub>/l i 411,61 mgO<sub>2</sub>/l. W analizowanych ściekach odprowadzanych do gruntu pochodzących z pierwszej oczyszczalni BZT<sub>5</sub> wynosiło 34,07 mgO<sub>2</sub>/l. W drugim obiekcie wskaźnik ten wynosił 22,45 mgO<sub>2</sub>/l. Chemiczne zapotrzebowanie tlenu w obiekcie I wynosiło 88,27 mgO<sub>2</sub>/l, natomiast w obiekcie II 73,21 mgO<sub>2</sub>/l (tab. 1, 2).

W analizowanych ściekach surowych azot ogólny odnotowano na poziomie 46,70 mg/l (obiekt I) i 52,30 mg/l (obiekt II). W ściekach podczyszczonych stwierdzono odpowiednio 36,23 oraz 26,09 mgN/l, przy czym osiągnięto poziom redukcji tych zanieczyszczeń w granicach 24% w pierwszym obiekcie i 49% w oczyszczalni drugiej. Po drenażu rozsączającym ilość azotu ogółem wynosiła 31,29 i 14,29 mgN/l. Stopień redukcji azotu w ściekach po drenażu w pierwszym przypadku był bardzo niski i wynosił 14%, natomiast w drugim 46%. W przypadku fosforu ogólnego w ściekach oczyszczonych w obiekcie pierwszym stwierdzono 5,4 mgP/l (37% redukcji), w drugim 1,83 mgP/L (94% redukcji).

## Dyskusja

Czynny udział w rozkładaniu zanieczyszczeń organicznych wprowadzonych ze ściekami do gleby biorą drobnoustroje, których najwięcej jest w powierzchniowej warstwie gleby. Rozkład ten musi się odbywać w warunkach tlenowych. Ważne jest zatem, aby warstwa gruntu biorąca udział w procesie oczyszczania nie była zalewana wodą gruntową ani nie była podtapiana przez ścieki wprowadzane drenażem. Dlatego też pod drenażem musi znajdować się odpowiednio gruba warstwa dobrze przepuszczalnego gruntu, przy niezbyt dużym spadku terenu. Gleba działa jak filtr – zatrzymuje zawiesiny, które są większe od jej mikroporów. W glebie zachodzi też przekształcenie substancji mineralnych i organicznych w rozpuszczalne w wodzie związki mineralno-organiczne. W wyniku podziemnego rozsączania ścieków następuje częściowe zamulenie warstwy filtrującej (zjawisko kolmatacji) (Jucherski i Walczowski 1994). Jest to spowodowane przez: osadzanie substancji pozostałych w cieczy z osadnika, rozwój bakterii, które odżywiają się substancją organiczną zawartą w cieczy, co prowadzi do znacznego zwiększenia masy organizmów żywych w glebie oraz wytrącanie się tlenków żelaza i magnezu rozpoznawalnych po czarnym kolorze, jaki nadają one osadowi w warstwie filtrującej (Osmulska-Mróz 1995).

W przeprowadzonych badaniach stwierdzono pH ścieków surowych od 5,82 do 6,29; odpowiada to typowym wartościom tego wskaźnika dla ścieków socjalno-bytowych (Łomotowski i Szpindor 1999). BZT<sub>5</sub> w analizowanych ściekach surowych kształtowało się na poziomie 183,23 do 203,61 mgO<sub>2</sub>/l. Badania składu ścieków bytowych pobranych na dopływie do oczyszczalni ścieków zlokalizowanych na terenie województwa małopolskiego wykazały, że BZT<sub>5</sub> może się zmieniać od 104 do 800 mgO<sub>2</sub>/l, ChZT od 248 do 1265 mgO<sub>2</sub>/l zawiesina od 28 do 709 mg/l, fosfor ogólny od 5,4 do 156,8 mgP/l i azot ogólny od 1,5 do 132,8 mgN/l (Pawełek i Kaczor 1997).

W przypadku wskaźników tlenowych w obydwóch obiektach uzyskano zbliżone poziomy redukcji. Po etapie oczyszczania mechanicznego w osadniku gnilnym odnotowano 59,13% (obiekt I) i 77,79% (obiekt II) redukcji BZT<sub>5</sub>. W ściekach oczyszczonych w gruncie poziom eliminacji biochemicznego zapotrzebowania tlenu wyniósł w oczyszczalni I 83,27% i 87,75% w obiekcie II. Analo-

giczne zależności stwierdzono w przypadku ChZT. W przypadku pierwszego obiektu badawczego po procesie podczyszczania nie stwierdzono znaczących redukcji zawiesin ogólnych (15,71%), natomiast w drugim przypadku odnotowano prawie 82,90% ich eliminację. Prawdopodobną przyczyną był brak zainstalowania w pierwszej oczyszczalni w osadniku filtra doczyszczającego. Niską skuteczność usuwania zawiesin ze ścieków oczyszczanych w złożu gruntowym odnotowali również Kalenik i Ambroziak (2005). Ścieki pochodzące z własnego gospodarstwa domowego lub rolnego mogą być wprowadzane do ziemi, w granicach gruntu stanowiącego własność wprowadzającego, jeśli spełnione są łącznie następujące warunki: ilość ścieków nie przekracza 5 m<sup>3</sup> na dobę, BZT<sub>5</sub> ścieków dopływających jest zredukowane co najmniej o 20%, a zawiesin ogólnych co najmniej o 50% i miejsce wprowadzania ścieków oddzielone jest warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego poziomu użytkowego wodonośnego wód gruntowych (Rozporządzenie MŚ z dnia 24 lipca 2006). Pod względem omawianych wskaźników tlenowych obydwie obiekty badawcze spełniają wymagania prawne. W oczyszczalni I nie uzyskano wymaganego prawnie poziomu eliminacji zawiesin ogólnych. Związki i formy azotu w przypadku pierwszego obiektu badawczego były eliminowane na niskim poziomie, a z uzyskanych wyników trudno jednoznacznie ocenić sprawność tych oczyszczalni. W eliminacji form związków azotowych analogiczny rozrzut wyników uzyskano dla obiektu drugiego. Podobne zależności stwierdzono w przypadku związków fosforu. Kalenik i Ambroziak (2005) w badaniach nad skutecznością oczyszczania ścieków metodą drenażu rozsączającego stwierdzili w ściekach oczyszczonych azot ogólny średnio na poziomie 23,6 mgN/l, fosfor ogólny w ilości 0,03 mgP/l. W badaniach własnych odnotowano znacznie wyższą zawartość tego pierwiastka w obiekcie pierwszym, który wyniósł 5,40 mgP/l. Z uzyskanych danych wynika, że usuwanie zanieczyszczeń ze ścieków w ocenianych obiektach na etapie procesów zachodzących w osadniku gnilnym przebiegało z niską sprawnością, zwłaszcza w obiekcie I.

Wśród wad oczyszczalni z drenażem lub filtrem piaskowym wyliczyć można stosunkowo dużą zajmowaną powierzchnię. Ograniczony jest także czas użytkowania filtra lub drenażu (około 25–30 lat). Po tym okresie zachodzi konieczność wymiany lub zbudowania obok nowego filtra lub drenażu (Danielczyk 2003). Do wad tej technologii oczyszczania ścieków zaliczyć można także trudności wynikające z poboru próbek do analizy, co znacznie utrudnia prowadzenie stałego monitoringu składu ścieków odprowadzanych do gruntu.

## **Wnioski**

1. Badane ścieki surowe z dwóch przydomowych oczyszczalni z drenażem rozsączającym charakteryzowały się typowym składem fizykochemicznym dla ścieków bytowo-gospodarczych.
2. Usuwanie zanieczyszczeń ze ścieków przebiegało z dobrą efektywnością, wyjątek stanowiły zawiesiny ogólne (obiekt I) oraz związki i formy azotu oraz fosforu.

3. Zauważalnym i istotnym problemem dotyczącym tego typu instalacji oczyszczających są trudności z właściwą kontrolą przebiegu procesów usuwania zanieczyszczeń przed odprowadzeniem ścieków do gruntu.

## Piśmiennictwo

1. Błażejowski R., Żytyński W. 1999. Removal of nitrogen from pretreated wastewater in soil absorption system and denitrifying troughs. EJPAU, ser. Environ. Develop. Vol. 2, issue 2.
2. Danielczyk J. 2003. Oczyszczalnie przydomowe na terenach nieskanalizowanych. Przegląd Komunalny 137, 2, 66–67.
3. Hartwil A. 2003. Montaż przydomowej oczyszczalni ścieków – rady fachowca. Przegląd Komunalny 140, 5, 56–57.
4. Jucherski A., Walczowski A. 1994. Oczyszczalnia gruntowo-korzeniowa. Dokumentacja techniczna oczyszczalni gruntowo-korzeniowej w gospodarstwie w Rozdziału Dolnym. IMBER Krynica, 2–15.
5. Kalenik M., Ambroziak R. 2005. Skuteczność oczyszczania ścieków w złożu gruntowym ze żwiru pod drenażem rozsączającym. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 506, 221–226.
6. Łomotowski J., Szpindor A. 1999. Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków. Wyd. Arkady. Warszawa.
7. Osmulska-Mróż B. 1995. Lokalne systemy unieszkodliwiania ścieków. Poradnik, Instytut Ochrony Środowiska. Warszawa.
8. Pawełek J., Kaczor G. 1997. Dobowe ilości ścieków w systemach kanalizacyjnych wsi Kluszkowce i Maniowy. ZN AR Kraków. ser. Inż. Środowiska, z. 17, 13–23.
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2004 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984).
10. Talarko T. 2003. Technologia i montaż przydomowych oczyszczalni ścieków. Przegląd Komunalny 139, 4, 53–54.
11. Van Cuyk S., Siegrist R., Logan A., Masson S., Fisher E., Figueroa L. 2001. Hydraulic and purification behaviors and their interaction during wastewater treatment in soil infiltration systems. Water Res. 35, 4, 953–954.

## EFFECTIVENESS OF ELIMINATING WASTE FROM SEWAGE IN HOUSEHOLD SEWAGE TREATMENT TANKS WITH THE USE OF SUBSURFACE DRAINAGE

### Summary

The paper provides the evaluation of the effectiveness of eliminating physico-chemical waste from household sewage based on two household sewage treatment

tanks using the subsurface draining technology. Basic physicochemical parameters were determined in raw sewage, pre-treated in interceptor ditch and having passed through the soil filter. There was observed a low effectiveness of general suspensions and nitrogen and phosphorus compounds elimination in the objects.

**Keywords:** sewage treatment, subsurface disposal field

**Beata Głowińska, Romuald Rajs**

*Katedra Fizjologii Zwierząt*

*UTP Bydgoszcz*

## **ZMIENNOŚĆ PARAMETRÓW RÓWNOWAGI KWASOWO-ZASADOWEJ KRWI U PERLIC POD WPŁYWEM STRESU TERMICZNEGO**

### **Wstęp**

Równowaga kwasowo-zasadowa, czyli niezmiennosc stężenia jonów wodorowych komórek i tkanek organizmu, ma zasadniczy wpływ na utrzymanie stałości całego środowiska wewnętrznego ustroju, czyli homeostazę. Jednym z jej elementów jest homeotermia, czyli równowaga pomiędzy ciepłem wytwarzanym przez organizm a rozpraszaniem do otoczenia, która może być utrzymywana jedynie przy sprawnie działających mechanizmach fizjologicznej regulacji temperatury. Jednym z czynników wpływających na zaburzenia homeotermii jest wysoka temperatura otoczenia. Stres termiczny jest szczególnie niebezpieczny dla drobiu, gdyż z powodu braku gruczołów potowych zasadniczym mechanizmem utraty ciepła z organizmu ptaków jest parowanie wody z wilgotnych dróg oddechowych w procesie ziania. Przyspieszeniu częstotliwości oddechów u ziejących ptaków towarzyszy ich spływanie, co odgrywa zasadniczą rolę w regulacji równowagi kwasowo-zasadowej (Arad i Marder 1983). Pod wpływem działania wysokich temperatur otoczenia dochodzi u drobiu do parowania wody nie tylko ze śliny oraz nabłonka tchawicy, ale również z płuc, co powoduje redukcję poziomu  $\text{CO}_2$  oraz wodorowęglanów w osoczu i wystąpienie alkalozji oddechowej (Balnave i Gorman 1993).

Perlice – utrzymywane w Polsce zwłaszcza na fermach amatorskich, ze względu na swe pochodzenie głównie z krajów basenu Morza Śródziemnego i Afryki, wydają się bardziej odporne na stres powodowany wysoką temperaturą otoczenia. We wcześniejszych badaniach własnych (Głowińska i wsp. 2005) nie stwierdzono wpływu stresu termicznego na poziom wapnia, fosforu i magnezu w surowicy krwi perlic. Odmiennie wyniki badań tych parametrów otrzymano natomiast u kurcząt brojlerów oraz kur niosek (Ait-Boulahsen i wsp. 1989, 1993, Kołacz i wsp. 1995, Odom i wsp. 1986, Szymeczko i wsp. 2004), u których wystąpiła hipokalcemia i z reguły towarzyszyły jej hipofosfatemia i hipomagnezemia.

Ponieważ w dostępnej literaturze nie spotkano prac dotyczących zmian poziomu parametrów równowagi kwasowo-zasadowej krwi u perlic pod wpływem stresu termicznego, postanowiono zbadać to zagadnienie, co jest celem prezentowanej pracy.



## Material i metody

Dwanaście samic perlic w wieku 12 miesięcy umieszczono w laboratorium testów biologicznych Katedry Fizjologii Zwierząt ATR w Bydgoszczy, wyposażonym w automatyczny system sterowania temperaturą i wilgotnością. Ptaki żywiono standardową mieszanką DJ dla kur niosek. Przez pierwsze 24 godziny zwierzęta przebywały w pomieszczeniu o stałej temperaturze 28°C ( $\pm 0,5$ ) oraz wilgotności powietrza wynoszącej 55% ( $\pm 2$ ). Pierwsze próbki krwi do analiz pobrano o godz. 10<sup>00</sup> po upływie okresu adaptacyjnego. Od tego momentu co 3 godziny podwyższano temperaturę o 1°C, tak że o godzinie 22<sup>00</sup> osiągnęła ona wartość 32°C. Taką temperaturę oraz niezmienną wilgotność powietrza (55%) pozostawiono do końca dwudziestoczworgodzinowego oddziaływania stresu termicznego, czyli do godziny 10<sup>00</sup> dnia następnego. Po raz drugi krew do analiz pobrano o godzinie 22<sup>00</sup> oraz trzeci raz na koniec doświadczenia, o godzinie 10<sup>00</sup>. Krew do badań pobierano z żyły skrzydłowej do heparynizowanych kapilar szklanych. Po całkowitym wypełnieniu krwią zamykano ich końce zatyczkami i umieszczano w termotorbie w temperaturze + 4°C. Bezpośrednio po pobraniu próbki krwi przewożono do laboratorium analitycznego ARCUS A-LAB w Bydgoszczy, gdzie oznaczono poziom następujących parametrów równowagi kwasowo-zasadowej: pH, pCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, BB, BE, pO<sub>2</sub> i O<sub>2</sub> sat. Oznaczenia wymienionych wskaźników przeprowadzono za pomocą analizatora równowagi kwasowo-zasadowej AVL COMPACT 1. Uzyskane wyniki badań poddano analizie statystycznej testem Duncana z wykorzystaniem programu Statistica 5.5 Pl (Stanisz 2000). Eksperyment przeprowadzono na podstawie opinii nr 25/2001 Lokalnej Komisji Etycznej w Bydgoszczy.

## Wyniki i omówienie

W tabeli 1 przedstawiono wartości badanych parametrów równowagi kwasowo-zasadowej krwi.

U perlic poddanych działaniu stresu termicznego stwierdzono istotny statystycznie wzrost pCO<sub>2</sub> w 12. godzinie stresu oraz statystycznie istotny spadek pO<sub>2</sub> w 12. i 24. godzinie, przy utrzymującym się na zbliżonym poziomie pH krwi. Należy podkreślić fakt, że ciśnienie parcjalne CO<sub>2</sub> w 24. godzinie doświadczenia ponownie obniżyło się do wartości oznaczonej na początku eksperymentu.

W przypadku pO<sub>2</sub> zanotowano różnice istotne statystycznie zarówno po 12, jak i 24 godzinach oddziaływania wysokiej temperatury, ale uwidoczniła się wyraźna tendencja do podwyższania wartości tego parametru w miarę upływu czasu. Obniżone ciśnienie parcjalne O<sub>2</sub> we krwi perlic wpłynęło na gwałtowny, istotny statystycznie spadek wysycenia hemoglobiny tlenem (O<sub>2</sub> sat.) w połowie doświadczenia, który jednak po 24 godzinach powrócił do takiego poziomu, że zniwelowana została różnica istotna statystycznie.

Odmienne wyniki badań otrzymano u kurcząt brojlerów poddanych działaniu stresu termicznego (Głowińska i wsp. 2004, Arad i Marder 1983), u których stwier-

**Tabela 1.** Poziom parametrów równowagi kwasowo-zasadowej krwi perlic pod wpływem stresu termicznego

**Table 1.** Acid-base parameters of guinea fowls blood during heat stress

Parametr Parameter	Początek stresu – 10 <sup>00</sup> Beginning of stress – 10 a.m.	12. godz. stresu – 22 <sup>00</sup> 12-th hour of stress – 10 p.m.	24. godz. stresu – 10 <sup>00</sup> 24-th hour of stress – 10 a.m.
pH	7,22 <sup>1</sup> ± 0,05 <sup>2</sup>	7,19 ± 0,07	7,24 ± 0,06
pCO <sub>2</sub> (mmHg)	51,64 ± 4,79	59,30 ± 8,92*	51,20 ± 4,02
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mmol/l)	20,83 ± 1,87	22,44 ± 2,95	21,55 ± 3,47
BB (mmol/l)	42,00 ± 2,68	43,51 ± 4,09	43,38 ± 4,30
BE (mmol/l)	-5,39 ± 2,36	-4,61 ± 1,70	-5,33 ± 2,08
pO <sub>2</sub> (mmHg)	36,39 ± 7,46	13,71 ± 3,79*	27,82 ± 9,33*
O <sub>2</sub> sat. (%)	54,42 ± 15,59	10,10 ± 0,28*	43,32 ± 13,90

1 – wartość średnia  
mean value

\* – różnica istotna statystycznie  $p \leq 0,05$   
difference statistically significant  $p \leq 0.05$

2 – odchylenie standardowe  
standard deviation

dzono wysoko istotny statystycznie spadek pCO<sub>2</sub> i HCO<sub>2</sub><sup>-</sup> powodujący wystąpienie u ptaków zasadowicy oddechowej. U badanych zwierząt (Głowińska i wsp. 2004) wystąpił również statystycznie istotny spadek wartości BB oraz wysoko istotne obniżenie poziomu BE, które to parametry, jak również wartość HCO<sub>2</sub><sup>-</sup> w prezentowanym doświadczeniu na perlicach nie zmieniły się pod wpływem czynnika doświadczonego.

Przedstawione wahania niektórych parametrów równowagi kwasowo-zasadowej krwi badanych perlic dotyczą wyłącznie wskaźników tzw. komponenty oddechowej. Mając na uwadze wykazane wyraźne tendencje organizmów perlic do wyrównywania zaburzeń powstałych pod wpływem działania temperatury otoczenia, można sądzić, że ptaki te posiadają znacznie większą zdolność adaptacyjną do wysokich temperatur środowiska w porównaniu z kurczętami.

## Wnioski

1. U perlic pod wpływem wysokiej temperatury otoczenia wystąpił istotny statystycznie wzrost pCO<sub>2</sub> w połowie trwania eksperymentu, którego nie zanotowano już na końcu doświadczenia.
2. Zastosowany czynnik doświadczalny wpłynął istotnie na spadek pO<sub>2</sub> po 12 i 24 godzinach stresu termicznego oraz obniżenie O<sub>2</sub> sat. po 12 godzinach.
3. We krwi perlic nie wystąpiły istotne zmiany w wartościach pH, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, BB i BE.

## Piśmiennictwo

1. Ait-Boulaesen A., Garlich J.D., Edens F. 1989. Effect of fasting and acute stress on body temperature, blood acid-base and electrolyte status in chickens. *Comp. Biochem. Physiol.* 94, 4, 683–687.
2. Ait-Boulaesen A., Garlich J.D., Edens F.W. 1993. Calcium deficiency and food deprivation improve the response of chickens to acute stress. *J. Nutr.* 123, 1, 98–105.
3. Arad Z., Marder J. 1983. Acid-base regulation during thermal panting in the fowl (*Gallus domesticus*): comparison between breeds. *Comp. Biochem. Physiol.* 74, 1, 125–130.
4. Balnave D., Gorman I. 1993. A role for bicarbonate supplements for growing broilers at high temperatures. *World's Poult. Sci. J.* 49, 236–240.
5. Głowińska B., Szymeczko R., Rydellek A. 2004. Zmienność parametrów równowagi kwasowo-zasadowej krwi u kurcząt brojlerów pod wpływem wysokiej temperatury i wilgotności otoczenia. *BTN. Pr. Komis. Nauk Rol. i Biol.*, B, 53, 99–102.
6. Głowińska B., Rajs R., Bogusławska-Tryk M. 2005. Wpływ stresu termicznego na poziom wapnia, fosforu i magnezu w surowicy krwi perlic. *BTN. Pr. Komis. Nauk Rol. i Biol.*, B, 56, 43–46.
7. Kołacz R., Bodak-Koszałka E., Dobrzański Z., Matar S. 1995. Physiological response of broiler hens to heat stress. *Rocz. Nauk. Zoot.* 22, 2, 335–345.
8. Odom T.W., Harrison P.C., Bottje W.G. 1986. Effects of thermal-induced respiratory alkalosis on blood ionized calcium levels in domestic hen. *Poult. Sci.* 65, 570–573.
9. Stanisław A. 2000. Przystępny kurs statystyki z wykorzystaniem programu STATISTICA PL na przykładach z medycyny. T. II. StatSoft Polska Sp. z o.o., Kraków.
10. Szymeczko R., Piotrowska A., Bogusławska-Tryk M., Kuskowska K. 2004. Wpływ stresu termicznego na równowagę kwasowo-zasadową i skład mineralny krwi u kurcząt brojlerów. *Pr. Komis. Nauk Rol. i Biol. BTN.* B, 53, 235–240.

## CHANGEABILITY OF ACID-BASE BALANCE PARAMETERS IN GUINEA FOWLS BLOOD IN CONSEQUENCE OF HEAT STRESS

### Summary

The purpose of the study was to examine the effect of 24-hours heat stress on acid-base balance parameters in guinea fowls blood. The investigation was carried out on 12 females. During the adaptation period the environmental temperature was 28°C and humidity 55%. During the heat stress the environmental temperature increased about 1°C every 3 hours. It reached 32°C in 12-th hour of stress and stay at this level till the end of experiment. Blood samples were collected from birds

three times: at the 1-st, 12-th and 24-th hour of stress. In consequence of high environmental temperature no significant changes in the level of pH,  $\text{HCO}_3^-$ , BB and BE in guinea fowls blood occurred. There were found statistically significant decrease of  $\text{pO}_2$  and  $\text{O}_2$  sat. and increase of  $\text{pCO}_2$ .

**Keywords:** guinea fowls, acid-base balance, heat stress

**Anita Jurek, Bożena Szejniuk, Beata Wit, Magdalena Michalska**

*Katedra Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska*

*UTP Bydgoszcz*

## **MIKROBIOLOGICZNE ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA W CZASIE ODCHOWU PROSIĄT**

### **Wstęp**

Na przestrzeni ostatnich lat tendencje związane z utrzymaniem trzody chlewnej w pomieszczeniach inwentarskich ulegały wielu modyfikacjom spowodowanym koniecznością zapewnienia zwierzętom jak najlepszych warunków dobrostanu (Duncan 1996). Polska jako pełnoprawny członek Unii Europejskiej jest zobligowana do spełnienia wymogów dotyczących utrzymania trzody chlewnej zawartych w Dyrektywie 91/630 EEC UE. Jednym z wymogów zoohigienicznych warunkujących prawidłowy wzrost i rozwój prosiąt w czasie ich odchowu jest eliminacja drobnoustrojów, szczególnie chorobotwórczych występujących w powietrzu pomieszczeń inwentarskich.

W związku z tym podjęto badania mające na celu ustalenie składu ilościowego i gatunkowego mikroorganizmów identyfikowanych w strefie bytowania prosiąt od urodzenia do 4. tygodnia.

### **Materiał i metody**

Badania przeprowadzono w wybranym gospodarstwie indywidualnym zlokalizowanym na terenie województwa kujawsko-pomorskiego. Próby do badań pobierano w dwóch okresach: letnim (od 04.07.2005 r. do 25.07.2005 r.) oraz jesiennym (od 1–03.10.2005 r. do 24.10.2005 r.). Analiza mikrobiologiczna powietrza obejmowała oznaczenie liczebności poszczególnych grup drobnoustrojów oraz identyfikację gatunkową mikroorganizmów występujących w powietrzu chlewni dla macior z prosiętami. Próby powietrza do badań pobierano metodą sedymentacyjną w trzech punktach roboczych: 1) kojec dla macior z prosiętami, 2) korytarz paszowy, 3) kojec wydzielony dla prosiąt. Identyfikację drobnoustrojów przeprowadzono w oparciu o cechy morfologiczne kolonii bakteryjnych wyrosłych na płytkach Petriego z podłożami różnicującymi. Charakterystyczne kolonie przesiewano na podłoża w celu otrzymania czystej hodowli. Po dwudziestoczterogodzinnej inkubacji przeprowadzono barwienie drobnoustrojów metodą Grama, następnie dokonywano identyfikacji gatunkowej bakterii przy zastosowaniu systemu API następującymi mikrotestami:

– API 20E – identyfikacja bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae* i innych pałeczek gram-ujemnych (Edwards i Ewing 1972);

– API Staph – identyfikacja bakterii z rodzaju *Staphylococcus* i *Micrococcus* (Kluczek 1999);

– API 20 Strep – identyfikacja bakterii z rodziny *Streptococcaceae* (Colman i Ball 1984, Tillotson 1982).

Otrzymane wyniki odczytywano, wykorzystując oprogramowanie ATB Plus.

## Wyniki badań i dyskusja

Stopień zanieczyszczenia mikrobiologicznego powietrza chlewni jest uzależniony od sposobu utrzymania trzody chlewnej. W pomieszczeniach ściółkowych liczba bakterii przyjmuje wyraźnie większe wartości niż w bezściółkowych oraz wzrasta wraz z obsadą zwierząt (Kończak 1997). Największe znaczenie w przypadku określania zależności między liczebnością identyfikowanych bakterii w powietrzu pomieszczeń dla trzody chlewnej ma temperatura, wilgotność powietrza, liczba zwierząt, warunki utrzymania i sprawność wentylacji (Duchaine i wsp. 2000). Wyniki badań własnych obejmujących analizę ilościową bakterii zasiedlających środowisko chlewni dla macior z prosiętami oraz ich identyfikację gatunkową zestawiono w tabeli 1. W okresie letnim liczba bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae* i innych pałeczek gram-ujemnych wynosiła od  $1,0 \times 10^2$  do  $1,2 \times 10^4$  jtk/m<sup>3</sup>. W tym samym okresie badań liczebność bakterii z rodziny *Micrococcaceae* i *Streptococcaceae* kształtowała się odpowiednio: od  $7,6 \times 10^4$  do  $3,7 \times 10^5$  jtk/m<sup>3</sup> i od  $2,0 \times 10^4$  do  $2,7 \times 10^5$  jtk/m<sup>3</sup>. W próbach powietrza pobieranego w okresie jesiennym wyizolowano mniejszą liczbę pałeczek z rodziny *Enterobacteriaceae* ( $3,3 \times 10^2$ – $9,9 \times 10^3$  jtk/m<sup>3</sup>). Równocześnie zaobserwowano wzrost liczebności bakterii z rodziny *Micrococcaceae* ( $2,6 \times 10^5$ – $1,1 \times 10^6$  jtk/m<sup>3</sup>) i *Streptococcaceae* ( $9,9 \times 10^4$ – $2,9 \times 10^5$  jtk/m<sup>3</sup>) (tab. 1).

Chang i wsp. (2001) podają, że liczba bakterii w pomieszczeniach dla trzody chlewnej uwarunkowana jest czynnikami środowiskowymi, wśród których najważniejszą rolę spełnia przestrzeganie reżimu sanitarno-higienicznego, polegającego na redukcji drobnoustrojów chorobotwórczych poprzez właściwą dezynfekcję w budynkach inwentarskich. Szczegółowa analiza składu gatunkowego bakterii zasiedlających środowisko w badanym budynku wykazała dużą różnorodność drobnoustrojów należących do różnych grup taksonomicznych (tab. 1). Najczęściej identyfikowano następujące gatunki: *Escherichia coli*, *Shigella* spp., *Citrobacter baraki*, *Enterobacter sakazakii*, *Micrococcus* spp., *Staphylococcus lentus*, *S. sciuri*, *S. xylo-sus*. Z kolei wśród paciorkowców dominowały: *Aerococcus viridans*, *Enterococcus faecium*, *Ent. faecalis* oraz *Streptococcus equinus*.

Ocena jakościowa mikroflory powietrza w otoczeniu zwierząt jest ważnym aspektem higienicznym. W badaniach Kluczka i Kluczka (1999) i Kluczka (2000, 2002) wykazano, że najczęściej identyfikowanymi gatunkami bakterii występującymi w powietrzu chlewni były: *Escherichia coli*, *Shigella* spp., *Enterobacter sakazakii*, *Citrobacter freundii*, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus xylo-sus*, *Micrococcus*

*lentus*. Zidentyfikowane w badaniach własnych drobnoustroje są gatunkami potencjalnie chorobotwórczymi lub wręcz patogennymi, szczególnie bakterie należące do rodzajów: *Escherichia*, *Enterococcus*, *Proteus*, *Staphylococcus*, *Shigella* oraz *Enterobacter*.

**Tabela 1.** Liczba bakterii oraz gatunki najczęściej identyfikowane w powietrzu badanej chlewni

**Table 1.** The bacterial species most frequently identified in the air of the pig house researched

Okresy badań Experimental period	Liczba drobnoustrojów (jtk/m <sup>3</sup> ) i najczęściej izolowane gatunki bakterii Number of bacteria (cfu/m <sup>3</sup> ) and the most frequently isolated bacteria species		
	Bakterie z rodziny <i>Enterobacteriaceae</i> i inne pałeczki gram-ujemne <i>Enterobacteriaceae</i> and other gram- -negative bacilli	Bakterie z rodziny <i>Micrococcaceae</i> Bacteria of the <i>Micrococcaceae</i>	Paciorkowce i inne ziarniaki gram-dodatnie, katalazo-ujemne Streptococci and other gram-positive cata- lase-negative cocci
Lato Summer	1,0 x 10 <sup>2</sup> –1,2 x 10 <sup>4</sup>  <i>Escherichia coli</i> <i>Shigella</i> spp. <i>Citrobacter baraki</i> <i>Proteus vulgaris</i> <i>Enterobacter</i> <i>amnigenus</i> <i>Enterobacter sakazakii</i>	7,6 x 10 <sup>4</sup> –3,7 x 10 <sup>5</sup>  <i>Micrococcus</i> spp. <i>Staphylococcus lentus</i> <i>Staphylococcus sciuri</i> <i>Staphylococcus xylosus</i>	2,0 x 10 <sup>4</sup> –2,7 x 10 <sup>5</sup>  <i>Enterococcus faecium</i> <i>Enterococcus faecalis</i> <i>Streptococcus equinus</i>
Jesień Autumn	3,3 x 10 <sup>2</sup> –9,9 x 10 <sup>3</sup>  <i>Escherichia coli</i> <i>Shigella</i> spp. <i>Citrobacter baraki</i> <i>Enterobacter</i> <i>amnigenus</i> <i>Enterobacter sakazakii</i> <i>Yersinia pestis</i>	2,6 x 10 <sup>5</sup> –1,1 x 10 <sup>6</sup>  <i>Staphylococcus lentus</i> <i>Staphylococcus sciuri</i> <i>Staphylococcus</i> <i>xylosus</i>	9,9 x 10 <sup>4</sup> –2,9 x 10 <sup>5</sup>  <i>Aerococcus viridans</i> <i>Enterococcus faecium</i> <i>Enterococcus faecalis</i> <i>Streptococcus equinus</i>

W powietrzu chlewni często identyfikuje się bakterie *Escherichia coli*, które są szeroko rozpowszechnione w przewodzie pokarmowym zwierząt oraz w strefie ich bytowania. W obrębie tego gatunku istnieją szczepy o różnej zdolności wywoływania objawów chorobowych charakterystycznych dla kolibakteriozy. W zależności od rodzaju wytwarzanych toksyn dzieli się je na grupy enterotoksyczne, enteroinwazyjne, enteropatogenne i wywołujące posocznice. Szczególnie wrażliwe są młode

zwierzęta, bowiem ich system immunologiczny w początkowym okresie życia nie jest zdolny do zwalczania chorobotwórczych szczepów *Escherichia coli*. W związku z tym najwięcej upadków prosiąt wywołanych biegunką przypada w młodym wieku. Często kolibakterioza przybiera postać posocznicy (Grudniewska 1998).

Bakterie z rodzaju *Shigella* są w większości chorobotwórcze dla człowieka. Zakażenia tymi bakteriami wywołują u ludzi i zwierząt silne zatrucia pokarmowe, posocznicę oraz czerwonkę. Drobnoustroje z rodzaju *Enterobacter* są zazwyczaj niechorobotwórcze, często są spotykane na roślinach, w wodzie, a także w treści przewodu pokarmowego ludzi i zwierząt. Dużą zjadliwością charakteryzuje się stwierdzony w powietrzu chlewni *Enterobacter sakazakii*, który może powodować zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych i posocznicę u noworodków. Bakterie z rodzaju *Proteus* podobnie jak drobnoustroje z rodzaju *Escherichia* występują we florze bakteryjnej przewodu pokarmowego, wywołując nieżyty jelit, posocznicę i ropnie przerzutowe. Wśród identyfikowanych w badaniach własnych bakterii z rodzaju *Streptococcus* potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt stanowią *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis* i *Aerococcus viridans* (tab. 1). Szczepy z rodzaju *Enterococcus* wywołują zapalenia wsierdza, zakażenia w obrębie jamy brzusznej oraz zakażenia dróg moczowych (Zaremba i Borowski 1997).

Zagrożeniem dla ludzi i zwierząt są bakterie z rodziny *Micrococcaceae*, przede wszystkim gronkowiec złocisty i gronkowiec biały. W badaniach własnych stwierdzono najwyższą liczebność drobnoustrojów należących do tej rodziny w okresie jesiennym ( $10^6$ ), natomiast niepokojący jest fakt częstego występowania gronkowca *Staphylococcus xylosus*, który może wywoływać u ludzi zakażenia układu moczowego i ran, a także zapalenia szpiku kostnego u noworodków i osób z obniżoną odpornością (Szewczyk i Sobiś 1988).

Występowanie w powietrzu siedliska hodowlanego drobnoustrojów względnie chorobotwórczych lub chorobotwórczych stwarza ryzyko dla przebywających w nim zwierząt i ludzi. W związku z tym właściwym krokiem zapobiegawczym jest stosowanie bioasekuracji mającej na celu zmniejszenie presji bakteryjnej na zwierzęta poprzez odpowiednie zabiegi dezynfekcyjne.

Oceniając częstotliwość występowania identyfikowanych drobnoustrojów w powietrzu badanej chlewni, należy stwierdzić, iż nie zaobserwowano znacznych różnic między okresami badawczymi – letnim i jesiennym. Ponadto nie wykazano różnic w składzie gatunkowym występujących bakterii w zależności od miejsca poboru prób.

## Wnioski

1. W powietrzu badanej chlewni najczęściej identyfikowano następujące gatunki bakterii: *Escherichia coli*, *Shigella* spp., *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus lentus*, *Staphylococcus xylosus*, *Staphylococcus sciuri*.
2. W celu eliminacji potencjalnie chorobotwórczych mikroorganizmów występujących w środowisku bytowania prosiąt konieczna jest eliminacja tych zagrożeń poprzez przestrzeganie reżimu sanitarno-higienicznego w chowie trzody chlewnej.



## Piśmiennictwo

1. Chang C.W., Chung H., Huang C.F., Su H.J.J. 2001. Exposure of workers to airborne microorganisms in open-air swine houses. *Appl. Environ. Microbiol.* 67, 1, 155-161.
2. Colman G., Ball. L.C. 1984. Identification of *Streptococci* in medical laboratory. *J. Appl. Bact.* 57, 1-4.
3. Duchaine C., Grimard Y., Cormier Y. 2000. Influence of building maintenance, environmental factors, and seasons on airborne contaminants of swine confinement buildings. *AIHAJ.* 61, 1, 56-63.
4. Duncan J.H. 1996. Animal welfare defined in term of feeling. *Acta Agri. Scan. Sect. A. Anim. Sci. Suppl.* 27, 29-35.
5. Dyrektywa Rady z 19 listopada 1991 roku określająca minimalne normy ochrony świń (91/630/EEC).
6. Edwards P.R., Ewing W.H. 1972. Identification of *Enterobacteriaceae*. 3<sup>rd</sup> ed Burgess Publishing Co., Minneapolis, Minn.
7. Grudniewska B. 1998. Hodowla i użytkowanie świń. ART. Olsztyn.
8. Kluczek J.P. 1999. Biochemiczne metody identyfikacji mikroorganizmów. Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz.
9. Kluczek Sz., Kluczek J.P. 1999. Mikroflora bakterii i zespół chorego budynku. *Pr. Kom. Nauk Roln. i Biol.* 45, 65-69.
10. Kluczek Sz. 2000. Ogólna ocena flory bakteryjnej przemysłowej fermy trzody chlewnej. *Pr. Kom. Nauk. Roln. i Biol.* 46, 51-57.
11. Kluczek Sz. 2002. Population of microorganisms in the air of piggery in the course of breeding of sows with piglets and weaners. *Pr. Kom. Nauk Roln. i Biol.* 50, 33-48.
12. Kołacz R. 1997. Mikroflora budynków dla świń ważnym elementem higieny ich utrzymania. *Trzoda Chlewna* 6, 35-37.
13. Szewczyk E., Sobiś M. 1998. Gronkowce koagulozoujemne – klasyfikacja, występowanie, chorobotwórczość. *Post. Mikrobiol.* 27, 175-188.
14. Tillotson G.S. 1982. Anevaluation in the API 20 Strep system. *J. Clin. Path.* 35, 468-471.
15. Zaremba M.L., Borowski J. 1997. *Mikrobiologia lekarska*. Wyd. Lekarskie PZWL Warszawa.

## MICROBIOLOGICAL AIR CONTAMINATION DURING PIGLET REARING

### Summary

The microbiological air contamination during piglet rearing was investigated on a private farm in the summer and autumn of 2005. The research covered the species identification of microorganisms which occur in the air of the pig house for sows with piglets. The microorganisms were identified based on the morphological charac-

ters of bacterial colonies grown on differentiation media and identified with API tests using the APILAB software. In the air of the pig house the following bacterial species were identified most frequently: *Escherichia coli*, *Shigella* spp., *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus lentus*, *Staphylococcus xylosum*, *Staphylococcus sciuri*. To eliminate potentially pathogenic microorganisms which occur in the air of the piglets environment it is necessary to eliminate these threats by respecting the sanitary and hygienic régime in pig farming.

**Keywords:** pigs, bacteria, air, swine house

**Szymon Kluczek**

*Katedra Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska*

*UTP Bydgoszcz*

## **POZIOM GLUKOZY W SUROWICY KRWI ŚWIŃ PODCZAS INTENSYWNEGO TUCZU**

### **Wstęp**

Prowadzone dotychczas badania profilu metabolicznego u świń – tuczników miały na celu ustalenie kształtowania się różnych wskaźników biochemicznych, w tym ustalenie zależności pomiędzy poziomem glukozy w surowicy krwi świń mieszańców chowanych w odmiennych warunkach utrzymania. Znajomość biochemicznego metabolizmu zwierząt w okresie ich rozwoju i wydajności z punktu widzenia fizjologii może mieć duże znaczenie przy regulowaniu tych procesów (Mayes 2001ab, Poore i Fowden 2002, Van der Brand i wsp. 1997, Migdał i wsp. 1999, 2000). Wśród węglowodanów podstawowe znaczenie ma glukoza. Związek ten jest podstawowym, praktycznie jedynym materiałem energetycznym dla tkanki nerwowej (mózg) i komórek krwi. Większość tkanek i narządów nie ma możliwości magazynowania materiału energetycznego i zależy w sposób bezwzględny od materiału dostarczonego z krwią. Wyjątkiem są mięśnie szkieletowe, w których odkładają się pewne ilości glikogenu, jako materiału zapasowego. Jest on wykorzystywany przede wszystkim w czasie intensywnego wysiłku fizycznego, gdy wzmożonemu zapotrzebowaniu na energię towarzyszy utrudniony dowóz tlenu. Tylko wątroba ma zdolność przejściowego magazynowania lub oddawania do krwioobiegu wolnej glukozy. Nadmiar spożytej glukozy zostaje wychwycony przez tkankę tłuszczową i magazynowany jako materiał energetyczny, ale o całkiem zmienionej naturze, jako materiał lipidowy. Czynność wątroby i tkanki tłuszczowej wzajemnie się uzupełniają i są precyzyjnie regulowane przez układ hormonalny.

Rozpad glukozy zachodzi w wątrobie zarówno na drodze glikolizy, jak i na drodze cyklu heksomonofosforanowego. Udział obu tych ciągów zmian w katabolizmie glukozy jest ilościowo zbliżony. Większość metabolizowanej w wątrobie glukozy służy jako prekursor w procesie lipogenezy. Insulina zwiększa wychwytywanie glukozy przez wątrobę. Aktywuje ciągi przemian, które zmieniają glukozę w zapasowy materiał energetyczny. Dzięki zwiększonej glikogenezie wzrasta odkładanie się glikogenu. Dzięki pobudzeniu glikolizy i cyklu heksomonofosforanowego wzrasta przemiana glukozy do trójglicerydów (lipogeneza). A zatem wątroba jest głównym miejscem regulacyjnego działania tych hormonów na metabolizm węglowodanowy.

Celem niniejszej pracy było prześledzenie kształtowania się glukozy w surowicy krwi podczas intensywnego tuczu świń mieszańców obojga płci w różnych warunkach utrzymania – pomieszczenie zamknięte (A) i otwarte z wybiegiem (B).

## **Materiał i metody**

Materiał badawczy (160 tuczników), warunki życia i utrzymania oraz okres tuczu przebiegał identycznie. Szczegóły metodyczne przedstawiono w pracy Kluczka (2005). Do oznaczania glukozy krew pobierano z żyły czczej (*vena cava cranialis*) czterokrotnie w odstępach 3 tygodni. Analizę glukozy w surowicy krwi dokonano zestawem Biochemtest. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, wykorzystując wzory podane przez Ruszczyca (1981). Istotność różnic pomiędzy grupami, płcią zwierząt, siedliskami i poziomem glukozy obliczono testem wielokrotnego rozstępu.

## **Wyniki i dyskusja**

Wyniki przedstawione w tabeli 1 wskazują na możliwość działania intensywnego tuczu poprzez zwiększenie metabolizmu glukozy w surowicy krwi na najwyższym poziomie u zwierząt w całym okresie doświadczenia. Stwierdzono jednak, że wraz ze wzrostem i rozwojem loszek i wieprzków mieszańców zwiększała się ilość glukozy w surowicy krwi, ponieważ w 6. miesiącu życia zwierząt obserwowano jego najwyższy poziom u obojga płci odpowiednio: w budynku zamkniętym o 40,39% i 47,60%, a w pomieszczeniu otwartym z wybiegiem u loszek o 70,86% i u wieprzków o 55,60%. Poore i Fowden (2002) uważają, iż tolerancja glukozy jest zależna od masy ciała u nowo narodzonych prosiąt. Uzyskane przez autorów wyniki wykazały, że wartości glukozy statystycznie istotnie wzrastały u sztuk o niższej (< 1,47 kg) masie ciała ( $p < 0,05$ ), natomiast glukoza w osoczu krwi była ujemnie skorelowana z wyższą masą ciała (> 1,53 kg) przy urodzeniu. Ponadto wyższa masa zwierzęcia przy urodzeniu charakteryzuje się obniżeniem we krwi tolerancji na glukozę i jest spowodowana spadkiem aktywności enzymu glukoneogenezy wątrobowej. Doornenbal i wsp. (1986) również badali poziom glukozy w surowicy krwi u rosnących świń, który był zależny od wieku zwierząt. Obserwowane przez badaczy (Van der Brand i wsp. 1997, Migdał i wsp. 1999, 2000, Gomez i wsp. 2002, O'Quinn i wsp. 2000) tendencje wzrostu bądź spadku glukozy były również uzależnione od jakości paszy, tempa wzrostu i genotypu zwierzęcia. W badaniach własnych obserwowano także istotne różnice poziomu glukozy między doświadczalnymi siedliskami na korzyść zwierząt chowanych w pomieszczeniu otwartym z wybiegiem, a także między ustalonymi cyklami tuczu. Ponieważ glukoza jest główną cząsteczką energetyczną wielu tkanek, może ona uczestniczyć również w przemianie do jej zapasowego polimeru – glikogenu, zwłaszcza w mięśniach szkieletowych i w wątrobie, natomiast w cyklu pentozo-fosforanowym bierze początek od metabolitu pośredniego glikolizy, zaś fosfotriozy uczestniczą w tworzeniu glicerolowej części acylogliceroli. Ponadto pirogronian i metabolity pośrednie

**Tabela 1.** Charakterystyka statystyczna poziomu glukozy (mmol/l) w surowicy krwi tuczników

**Table 1.** Statistic characteristics of glucose (mmol/l) in blood serum of fattening pigs

Okres tuczu od 3. do 6. miesiąca życia tuczników Fattening period from the 3 <sup>rd</sup> to the 6 <sup>th</sup> months of pigs life		Pomieszczenia – Housing				Istotność różnic Significance differences	
		zamknięte – indoor A		otwarte – outdoor B		p < 0,05	p < 0,01
		loszki sows	wieprzki hogs	loszki sows	wieprzki hogs		
		1	2	3	4		
I	1–3 tygodnie 1–3 weeks						
	początkowy – initial końcowy – finished	3,16 4,76	3,38 4,08	3,18 4,53	3,98 4,43	2, 4	1–4
II	4–6 tygodnie 4–6 weeks						
	początkowy – initial końcowy – finished	4,06 4,73	4,29 5,07	4,32 6,27	4,01 6,56	1, 2	1–4
III	7–9 tygodnie 7–9 weeks						
	początkowy – initial końcowy – finished	4,68 6,22	4,56 5,98	4,51 6,64	4,27 5,99	2, 4	1, 3, 4
IV	10–12 tygodnie 10–12 weeks						
	początkowy – initial końcowy – finished	5,24 6,39	5,46 6,83	5,38 6,94	5,66 6,78	1–3	1–4

cyklu kwasu cytrynowego dostarczają szkieletów węglowych do syntezy aminokwasów (Mayes 2001b). Obserwacje własne dowodzą, że intensywny sposób żywienia zwierząt może zakłócać metabolizm glukozy we krwi, którego wyrazem jest szybkie tempo wzrostu.

## Wnioski

1. Poziom glukozy w surowicy krwi świń w przebiegu tuczu istotnie wzrastał w całym okresie doświadczenia (średni wzrost od 40,4 do 70,9%).
2. Stwierdzono również istotne różnice poziomu glukozy między doświadczalnymi siedliskami na korzyść zwierząt chowanych w pomieszczeniu otwartym z wybiegiem.

## Piśmiennictwo

1. Doornenbal H., Tong A.K.W., Sather A.P. 1986. Relationships among serum characteristics and performance and carcass traits in growing pigs. *J. Anim. Sci.* 62, 1675–1681.
2. Gomez R.S., Lewis A.J., Miller P.S., Chen H.Y. 2002. Growth performance diet apparent digestibility, and plasma metabolic concentrations of barrows fed corn-soybean meal diets or low-protein, amino acid-supplemented diets of different feeding levels. *J. Anim. Sci.* 80, 644–653.
3. Kluczek Sz. 2005. Profil metaboliczny białka i jego frakcji w surowicy krwi świń w przebiegu tucz. *Pr. Kom. Nauk. Rol. i Biol. BTN, ser. B, Nr 55*, 69–74.
4. Mayes P.A. 2001a. Zarys przemian pośrednich. W: *Biochemia Harpera* pod red. R.K. Murray, D.K. Granner, P.A. Mayes, V.W. Rodwell, PZWL Warszawa, 201–211.
5. Mayes P.A. 2001b. Węglowodany o znaczeniu fizjologicznym. W: *Biochemia Harpera* pod red. R.K. Murray, D.K. Granner, P.A. Mayes, V.W. Rodwell, PZWL Warszawa, 174–185.
6. Migdał W., Klocek C., Koczanowski J. 2000. Zmiany masy ciała loch otrzymujących różne rodzaje energii w dawkach pokarmowych. *Biul. Nauk.* 7, 163–172.
7. Migdał W., Koziak K., Koczanowski J., Tuz R., Borowiec F., Furgał K., Gardzińska A. 1999. Cechy tkankowe tuczników mieszańców. *Med. Wet.* 55, 403–407.
8. O'Quinn P.R., Nelssen J.L., Unruh J.A., Goodband R.D., Woodworth J.C., Tokach M.D. 2000. Effects of feeding modified tall oil and supplemental potassium and magnesium on growth performance, carcass characteristics, and meat quality of growing-finishing pigs. *Can. J. Anim. Sci.* 80, 443–449.
9. Poore K.R., Fowden A.L. 2002. The effect of birth weight on glucose tolerance in pigs at 3 and 12 months of age. *Diabetologia* 45, 1247–1254.
10. Ruszczyc Z. 1981. *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL, Warszawa.
11. Van der Brand H., Soede N.M., Schrama J.W., Kemp B. 1997. Effects of dietary energy source on plasma glucose and insulin concentration in gilts. *J. Anim. Physiol. Nutr.* 79, 27–32.

### LEVEL OF GLUCOSE IN BLOOD SERUM IN THE COURSE OF INTENSIVE FATTENING PIGS

#### Summary

The aim of this research was the tracing of the level of glucose in blood serum of pigs. There were researched fattening pigs of both sexes which were held in two rooms (with opened and closed run). In those two rooms, the conditions of living were in accord with the zootechnical norms. All the animals (sows and hogs) were feeding on the identical and full-partion mixtures ad libitum.

The conducting research demonstrated that the level of glucose in blood serum was characterising the significant increase in all pigs especially at specimens which were raising in the building with opened run.

**Keywords:** housing, glucose, blood serum, fattening, pigs

**Szymon Kluczek**

*Katedra Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska*

*UTP Bydgoszcz*

## **WPLYW INTENSYWNEGO ŻYWIENIA ŚWIŃ NA ZAWARTOŚĆ MOCZNIKA W SUROWICY KRWI**

### **Wstęp**

Z dostępnego piśmiennictwa wynika, iż w komórce wątrobowej zachodzi z dużą szybkością cykl mocznikowy, przy czym związek ten pochodzi z aminokwasów ornityny, cytruliny i argininy. Ponadto dowiedziono, że mocznik powstaje w tych samych komórkach hepatocytowych wątroby, w których zachodzi synteza albuminy, a wymienione aminokwasy są dostępne w równym stopniu dla enzymów cyklu mocznikowego (Rodwall 2001). Poziom mocznika w surowicy krwi świń waha się znacznie od 3,32 do 6,64 mmol/l (Kaneko 1989), zależnie od zawartości białka w paszy. Na dobę wydalane jest do moczu około 10–30 g mocznika. A zatem stężenie mocznika w surowicy krwi zależy w pewnym stopniu od ilości białka w diecie (Mayes 2001). Wzrost poziomu mocznika we krwi obserwuje się zasadniczo w tych samych stanach chorobowych, które charakteryzują się podwyższeniem poziomu azotu pozabiałkowego, a więc w chorobach nerek. Z przyczyn pozanerkowych wzrost poziomu mocznika we krwi stwierdza się w stanach odwodnienia, prowadzących do zagęszczenia krwi (biegunka). Natomiast spadek ilości mocznika we krwi i w moczu może być wynikiem ograniczenia jego syntezy w wątrobie. W miejsce mocznika powstaje wówczas amoniak. Tego typu zmiany obserwuje się w ciężkim uszkodzeniu wątroby (śpiączka wątrobowa). Doświadczenie miało na celu wyjaśnienie wpływu intensywnego żywienia świń na poziom mocznika w surowicy krwi w poszczególnych okresach tuczu.

### **Materiał i metody**

Badania przeprowadzono na 80 loszkach i 80 wieprzkach mieszańcach utrzymywanych w pomieszczeniu zamkniętym (A) i w budynku otwartym z wybiegiem (B). Tucz trwał 12 tygodni w obu pomieszczeniach. Zwierzęta żywiono pełnoporcjowymi mieszankami paszowymi *ad libitum*. Zawartość białka ogólnego w paszy zawierała się w przedziale od 15 do 17% (NRC 1998). Krew pobierano z żyły czej przedniej (*vena cava cranialis*), czterokrotnie w odstępach 3 tygodni, oznaczając mocznik zestawem Biochemtest. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, natomiast istotność różnic pomiędzy grupami, płcią zwierząt, siedliskami, koncentracją mocznika obliczono testem wielokrotnego rozstępu (Ruszczyc 1981).

## Wyniki i dyskusja

Bezpośrednio przed tuczem (I okres) stężenie mocznika w surowicy krwi było zbliżone, gdyż wahało się w granicach 2,66–2,89 mmol/l u loszek, a u wieprzków mieściło się w zakresie 3,06–3,10 mmol/l. W drugim okresie tuczu obserwowano wyraźny wzrost mocznika w surowicy krwi w grupie zwierząt utrzymywanych zarówno w pomieszczeniu zamkniętym (A) u loszek o 21,62%, u wieprzków o 25,46%, jak i w grupie w budynku otwartym (B) odpowiednio: o 13,99% i 18,15% ( $p < 0,01$ ). Z przebiegiem III okresu tuczu zwierzęta w obu pomieszczeniach nadal wykazują tendencje wzrostowe mocznika o 52,25% u loszek i o 60,73% u wieprzków ( $p < 0,01$ ) w pomieszczeniu A, podczas gdy tuczniaki w budynku B charakteryzowały się nieco niższym, ale statystycznie istotnym wzrostem tego wskaźnika, odpowiednio: o 32,20 i 36,04% w surowicy krwi. W ostatnim okresie tuczu (IV okres) pobrana krew od zwierząt wykazywała najwyższy wzrost poziomu mocznika w surowicy o 54,95% u loszek i o 77,30% u wieprzków w pomieszczeniu A, natomiast u zwierząt w budynku B wskaźnik ten podniósł się o 56,55% u loszek i o 56,91% u wieprzków.

**Tabela 1.** Poziom mocznika (mmol/l) w surowicy krwi tuczników  
**Table 1.** Level of urea (mmol/l) in blood serum of fattening pigs

Okres tuczu od 3. do 6. miesiąca życia tuczników Fattening period from the 3 <sup>rd</sup> to the 6 <sup>th</sup> months of pigs life		Pomieszczenia – Housing				Istotność różnic Significance differences	
		zamknięte – indoor A		otwarte – outdoor B			
		loszki sows	wieprzki hogs	loszki sows	wieprzki hogs	p < 0,05	p < 0,01
		1	2	3	4		
I	1–3 tygodnie 1–3 weeks						
	początkowy – initial końcowy – finished	2,98 3,41	3,06 3,61	2,66 3,39	3,10 3,81	1, 3; 1–4	2, 4
II	4–6 tygodni 4–6 weeks						
	początkowy – initial końcowy – finished	3,80 4,12	3,69 4,75	3,53 4,16	3,55 4,63	1, 3	1, 2, 4
III	7–9 tygodni 7–9 weeks						
	początkowy – initial końcowy – finished	4,67 5,79	4,86 5,88	4,42 4,86	4,39 5,71	1, 3	1–4
IV	10–12 tygodni 10–12 weeks						
	początkowy – initial końcowy – finished	4,63 6,18	4,81 5,74	4,09 5,42	4,85 5,99	2, 3	1, 4



Jak wynika z tabeli 1, poziom mocznika w dużym stopniu był uzależniony od wieku i płci zwierząt ( $p < 0,05$ ) oraz od okresu badania ( $p < 0,01$ ). Porównanie wartości przeciętnych poziomu mocznika badanych 4 grup świń wskazuje na jego wyższe koncentracje u wieprzków bez względu na sposób utrzymania i okresu tuczu. Zwraca uwagę fakt, iż wzrost poziomu mocznika we krwi tuczników wynika ze zwiększonego rozpadu białek. Dostępna literatura pozwala przypuszczać (Gomes i wsp. 2002, Zervas i Zijstra 2002ab, Kluczek 2005a), że zjawisko to może być związane ze wzrostem nie tylko anabolizmu protein, ale także z sekwencji enzymów reakcji syntezy mocznika (Rodwell 2001). Z badań własnych wynika, że stężenie mocznika i innych metabolitów we krwi jest nie tylko zależne od ilości białka, ale także od wieku, płci zwierząt, tempa wzrostu i rodzaju środowiska, co potwierdzają wcześniejsze doświadczenia (Kluczek 2005ab, 2006).

## Wnioski

1. U intensywnie żywionych świń stwierdzono istotny wzrost poziomu mocznika w surowicy krwi, zwłaszcza w IV okresie tuczu (średnio o 55,7–67,1%).
2. Najwyższą zawartością mocznika w surowicy krwi cechowały się wieprzki bez względu na sposób ich utrzymania i okres tuczu.

## Piśmiennictwo

1. Gomez R.S., Lewis A.J., Miller P.S., Chen H.J. 2002. Growth performance, diet apparent digestibility, and plasma metabolite concentrations of barrows fed corn-soybean meal diets or low-protein, amino acid-supplemented diets at different feeding levels. *J. Anim. Sci.* 80, 644–653.
2. Kaneko J.J. 1989. *Clinical biochemistry of domestic animal*. New York: Academic Press.
3. Kluczek Sz. 2005a. Profil metaboliczny białka i jego frakcji w surowicy krwi świń w przebiegu tuczu. *Pr. Kom. Nauk. Rol. i Biol. BTN, Ser. B*, Nr 55, 69–74.
4. Kluczek Sz. 2005b. Zmiany w profilu metabolicznym lipidów u świń podczas intensywnego tuczu. *Pr. Kom. Nauk. Rol. i Biol. BTN, Ser. B*, Nr 55, 75–80.
5. Kluczek Sz. 2006. Współzależność między masą ciała a poziomem miedzi i ceruloplazminy w surowicy krwi świń mieszańców w okresie tuczu. *Pr. Kom. Nauk. Rol. i Biol. BTN, Ser. B*, Nr 59, 27–32.
6. Mayes P.A. 2001. *Zarys przemian pośrednich*. W: *Biochemia Harpera* pod red. R.K. Murray, D.K. Granner, P.A. Mayes, V.W. Rodwell. PZWL, Warszawa, 201–211.
7. NRC 1998. *Nutrient Requirements of Swine*. National Academy Press.
8. Rodwell V.W. 2001. *Białka: struktura i funkcja*. W: *Biochemia Harpera* pod red. R.K. Murray, D.K. Granner, P.A. Mayes, V.W. Rodwell, PZWL, Warszawa, 60–74.
9. Ruszczyc Z. 1981. *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL, Warszawa.

10. Zervas S., Zijlstra R.T. 2002a. Effects of dietary protein and oathull fiber on nitrogen excretion patterns and postprandial plasma urea profiles in grower pigs. J. Anim. Sci. 80, 3238–3246.
11. Zervas S., Zijlstra R.T. 2002b. Effects of dietary protein and fermentable fiber on nitrogen excretion patterns and plasma urea in grower pigs. J. Anim. Sci. 80, 3247–3256.

## EFFECT OF THE FEED INTENSIVE OF PIG ON CONTENT OF UREA IN BLOOD SERUM

### Summary

The aim of the essay was the analysis of metabolism of pigs which were holding in two different rooms (with the opened and closed run). All the animals (80 sows and 80 hogs) were feeding identical and full-partion mixtures *ad libitum*. However, the period of fattening was losing from 3 to 6 months (of their life).

The conducting experiences demonstrated, that the level of urea in blood serum was depended on the age and the sex of animals as well as the period of research ( $p < 0,01$ ). The highest concentration of urea in blood serum was at hogs. It was regardless of the way of living and the time of fattening them. The research showed that the feed intensive presents poses the large load of pigs body.

**Keywords:** urea, blood serum, feed intensive, pigs

**Stanisław Kubacki, Dorota Cywińska, Justyna Markiewicz,  
Monika Tadych, Ewa Mrozik-Gliszczyńska, Natasza Święcicka,  
Lidia Zielińska, Izabela Szyszka, Łukasz Kowalski, Agnieszka Obała**

*Zakład Hodowli Koni i Zwierząt Futerkowych  
UTP Bydgoszcz*

## **ANALIZA WYBRANYCH OŚRODKÓW JEŹDZIECKICH I GOSPODARSTW AGROTURYSTYCZNYCH W POLSCE**

### **Wstęp**

Agroturystyka jest jedną z odmian turystyki, przynosi wiele korzyści, pozwalając na rozwój dodatkowych usług, dostarcza wielu atrakcji osobom korzystającym z wypoczynku i turystyki, szczególnie w tych rejonach kraju, gdzie położenie geograficzne i ukształtowanie terenu pozwala na uatrakcyjnienie pobytu.

Wprowadzona w Polsce ustawa z dnia 19 listopada 1999 r. o działalności gospodarczej (Ustawa z 1999) na nowo zdefiniowała pojęcie przedsiębiorcy. Określiła ona zakres usług agroturystycznych, wyłączając osoby prowadzące tego typu działalność jako przedsiębiorców. Wyłączenie ich jako przedsiębiorców ułatwia rolnikom świadczenie usług agroturystycznych takich jak wynajmowanie pokoi i miejsc namiotowych, sprzedaż posiłków domowych czy świadczenie innych usług związanych z turystyką rolniczą. Dużą popularnością cieszy się rekreacja konna, przejażdżki bryczką czy rajdy konne.

Celem pracy było wykonanie analizy wybranych ośrodków jeździeckich i gospodarstw agroturystycznych w Polsce z uwzględnieniem ich profilu działalności w aspekcie wykorzystania koni różnych ras.

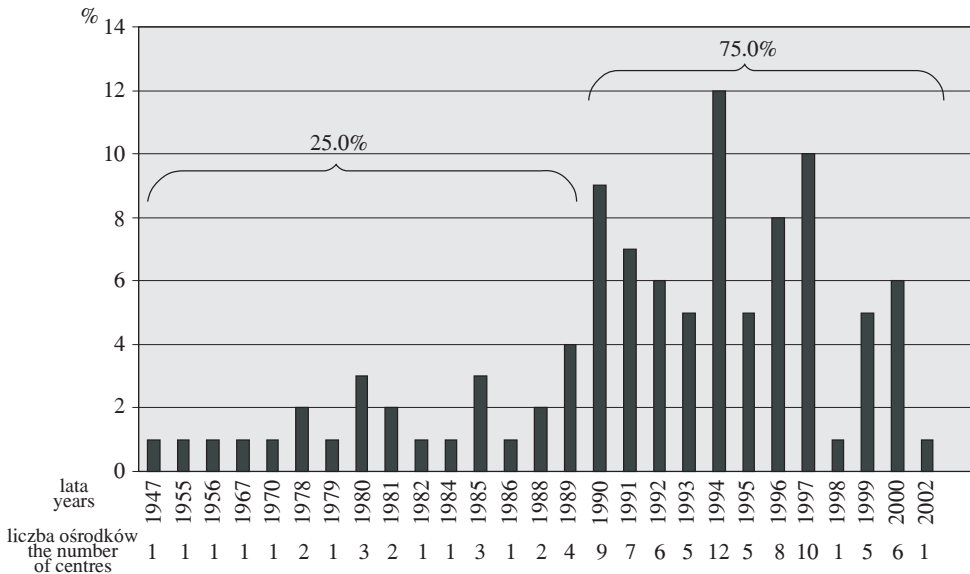
### **Materiał i metody**

Analiza została przeprowadzona w 100 wybranych ośrodkach jeździeckich, stadninach koni i gospodarstwach agroturystycznych na terenie kilku województw w kraju (kujawsko-pomorskim – 38, zachodniopomorskim – 30, warmińsko-mazurskim – 4, pomorskim – 16, wielkopolskim – 11 i podkarpackim – 1).

Dane podstawowe dotyczące lokalizacji, wielkości powierzchni, roku założenia, profilu działalności ośrodka, liczby występujących ras koni, płci, wieku uzyskano na podstawie ankiet i przeprowadzonych rozmów z właścicielami ośrodków agroturystycznych. Zebrany materiał liczbowy opracowano ogólnie przyjętymi metodami statystycznymi (Ruszczyc 1978).

## Wyniki i dyskusja

Wyniki badań przedstawiono w trzech tabelach i czterech rysunkach. Z przeprowadzonych badań wynika, że około 75% badanych ośrodków powstało po roku 1990 (ryc. 1). Jest to niewątpliwie efektem zmian społeczno-politycznych, jakie miały miejsce w kraju po roku 1989.



**Ryc. 1.** Wykaz analizowanych ośrodków jeździeckich i agroturystycznych z uwzględnieniem roku założenia (%)

**Fig. 1.** The list of analysed horse riding centers and tourist farms with regard to the year of establishment (%)

Z przeprowadzonych badań Janiszewskiej i Ignor (1998) wynika, że wypoczynek w gospodarstwach agroturystycznych preferuje 75% badanych, a 65% ankietowanych podkreśliło, że największą atrakcją są konie.

Wypoczynek w ośrodkach jeździeckich, gospodarstwach agroturystycznych, a także w stadninach koni stał się bardzo modny w latach dziewięćdziesiątych XX wieku. W tym czasie tworzyły się nowe ośrodki jeździeckie, a liczba zarejestrowanych klubów w Polskim Związku Jeździeckim w roku 1993 wynosiła 79, natomiast już w roku 1996 liczba ta wzrosła do 192 klubów, a w roku 1999 osiągnęła aż 275 (Łojek 2001). Jednocześnie w Polsce obserwuje się wyraźne w latach dziewięćdziesiątych XX wieku tendencje (trendy) spadkowe w państwowej hodowli koni zarodowych (Kubacki i wsp. 2002) oraz zmiany w strukturze stada czołowych ras koni hodowanych w Polsce (Kubacki i wsp. 2004c).

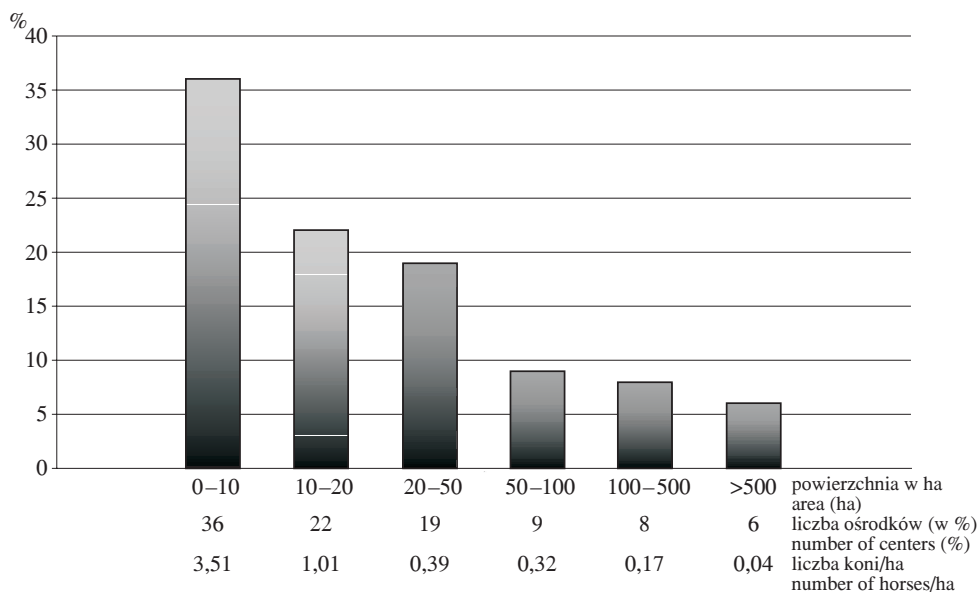
Większość analizowanych ośrodków (tab. 1) w zakresie swej działalności wykazywała naukę jazdy konnej (79%) lub formę rekreacji (68,0%). W zakresie swej działalności ośrodki wykazywały kilkuprofilową formę działalności np.: jazdę

**Tabela 1.** Profil działalności badanych ośrodków w Polsce  
**Table 1.** The scope of enterprises of the investigated centers in Poland

Wyszczególnienie Specification		Profil działalności ośrodka n = 100 The scope of enterprises of a center n = 100								
		agroturystyka agrotourism	rekreacja recreation	klub sportowy sport club	turystyka konna horse riding tourism	szkoła jeździecka horse riding school	hipoterapia hippo-therapy	pensjonat guest stable	hodowla breeding	obozy i kolonie summer camps
Liczba ośrodków The number of centers	n	43	68	41	9	79	17	59	37	1
	%	43,0	68,0	41,0	9,0	79,0	17,0	59,0	37,0	1,0
		Liczba ośrodków o działalności The number of centers and their activities								
Jednoprofilowej One enterprises	n	9								
	%	9,0								
Dwuprofilowej Two enterprises	n	24								
	%	24,0								
Trzyprofilowej Three enterprises	n	28								
	%	28,0								
Czteroprofilowej Four enterprises	n	25								
	%	25,0								
Pięcioprofilowej Five enterprises	n	11								
	%	11,0								
Sześcioprofilowej Six enterprises	n	3								
	%	3,0								

konną o charakterze sportowym, gdzie występowały kluby sportowe (41%), pensjonaty dla koni, hipoterapia dla osób niepełnosprawnych itd.

Pod względem posiadanego areálu na ogół były to ośrodki, które charakteryzowały się posiadaniem niedużego areálu ziemi do 20 ha (58%). Jednocześnie w miarę posiadania większego areálu powierzchni ziemi w ha, spadała obsada koni przypadająca na 1 ha (ryc. 2).



**Ryc. 2.** Charakterystyka badanych ośrodków w zależności od wielkości powierzchni i liczby koni przypadających na 1 ha powierzchni

**Fig. 2.** The characterization of the investigated centers depending on the acreage and number of horses per hectare

Rozbudowa prywatnej bazy sportu czy rekreacji konnej związana jest z poniesieniem dużych nakładów finansowych (Ciesielski, Ciesielski 2000). Korzystniejsza jest zatem modernizacja lub adaptacja już istniejących obiektów rolniczych czy gospodarstw indywidualnych.

Obliczone współczynniki korelacji między wielkością badanego ośrodka a liczbą występujących koni w woj. zachodniopomorskim, wielkopolskim i warmińsko-mazurskim (tab. 2) okazały się dodatnie i statystycznie istotne. Podobne współzależności otrzymano w przypadku analizy wybranych gospodarstw agroturystycznych i ośrodków jeździeckich w woj. kujawsko-pomorskim (Kubacki i wsp. 2004b). Tak więc wielkość ośrodka ma wpływ na liczbę utrzymywanych koni. O liczbie koni decyduje też rodzaj formy prowadzonej działalności. W województwie kujawsko-pomorskim (Kubacki i wsp. 2004b) i pomorskim (Kubacki i wsp. 2004a) oraz w woj. zachodniopomorskim i wielkopolskim w strukturze koni (ryc. 3) znaczny udział stanowiły klacze, a pod względem procentowego udziału ras, konie rasy wielkopol-

**Tabela 2.** Współczynnik korelacji ( $r_{xy}$ ) między wielkością badanego ośrodka a liczbą występujących koni i ras oraz profilem jego działalności w wybranych ośrodkach w Polsce

**Table 2.** The correlation coefficient ( $r_{x,y}$ ) between the dimension of the investigated center and the number of horses and breeds and the sort of enterprises in selected centers in Poland

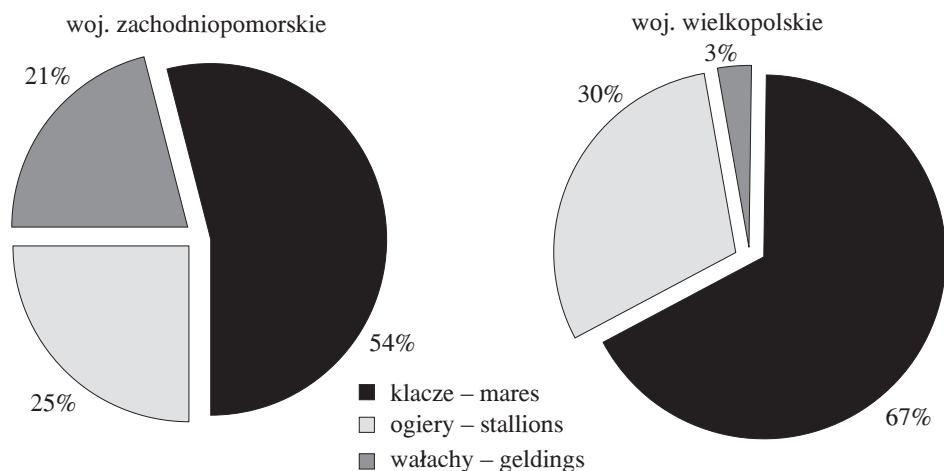
Województwo Province	Współczynnik korelacji ( $r_{xy}$ ) The correlation coefficient					
	$r_{1,2}$	$r_{1,3}$	$r_{1,4}$	$r_{2,3}$	$r_{2,4}$	$r_{3,4}$
kujawsko-pomorskie <sup>a</sup>						
zachodniopomorskie	0,73**	-0,17	-0,32	0,06	-0,01	0,15
wielkopolskie	0,85**	0,79**	0,14	0,69*	0,35	0,22
warmińsko-mazurskie	0,99**		0,98*			
pomorskie	0,13		-0,12	0,52*	0,54*	0,50*

- 1 – wielkość ośrodka (w ha)  
the dimension of center  
2 – liczba koni w ośrodku (sztuk)  
the number of horses in the center (heads)  
3 – liczba ras koni (sztuk)  
the number of horse breeds  
4 – profile działalności (sztuk)  
the sorts of enterprises

- \* istotny przy  $p \leq 0,05$   
\* significant at  $p \leq 0,05$   
\*\* istotny przy  $p \leq 0,01$   
\*\* significant at  $p \leq 0,01$

<sup>a)</sup> wyniki badań opublikowano w 2004 r. (Kubacki i wsp. 2004a)

<sup>a)</sup> the results of the research were published in 2004 year (Kubacki and co-authors 2004b)



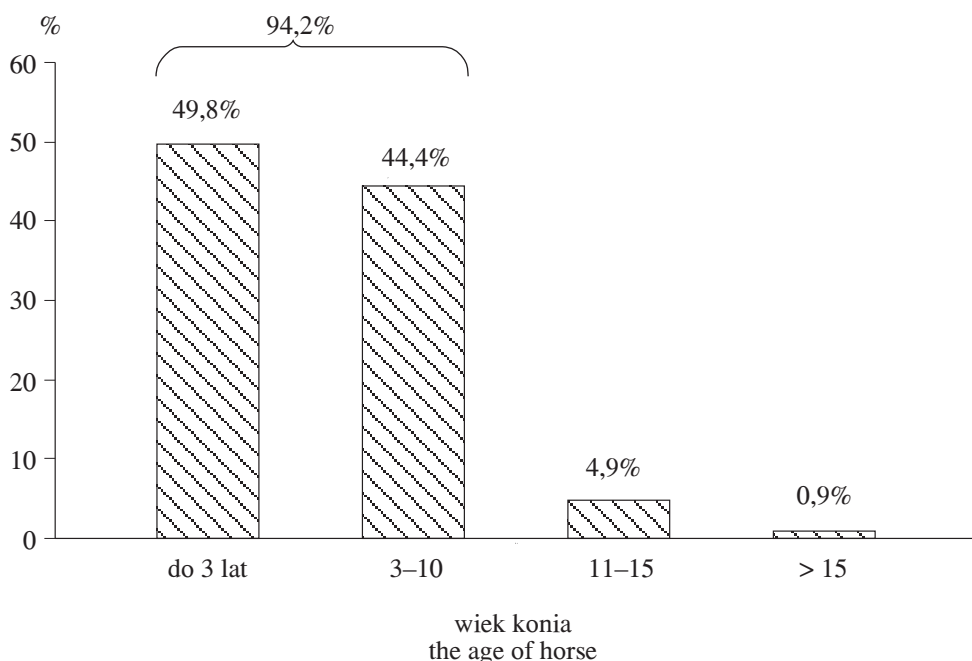
**Ryc. 3.** Rozkład płci u badanej populacji koni w wybranych ośrodkach jeździeckich i agroturystycznych w woj. wielkopolskim i zachodniopomorskim

**Fig. 3.** The gender in the researched population of horses in the selected horse riding centers and tourist farms in Wielkopolska Province and Zachodniopomorska Province

skiej i konie szlachetne półkrwi (tab. 3), natomiast w województwie warmińsko-mazurskim koniki polskie, a w województwie karpaccim konie rasy huculskiej. W województwach tych analizowane były tylko nieliczne wybrane ośrodki.

Dużym zainteresowaniem w ośrodkach cieszą się konie rasy huculskiej i koniki polskie, co wynika z ich spokojnego temperamentu i niewysokiego wzrostu. Konie huculskie są mało płochliwe i mają pozytywny, przyjazny stosunek do ludzi (Kosiniak-Kamysz i wsp. 2000). Sprawia to, że rasy te nadają się do rekreacji i hipoterapii (Kaproń, Nowak 2000).

W województwie wielkopolskim (ryc. 4) najliczniejszą grupę stanowiły konie w przedziale wiekowym 1–3 lata (49,8%) oraz w przedziale od 3 do 10 lat (44,4%). Konie w tym wieku są najlepiej predysponowane do treningu ujeżdżeniowego, jak i do skoków przez przeszkody.



**Rys. 4.** Udział koni w badanych ośrodkach w woj. wielkopolskim w zależności od wieku

**Fig. 4.** The participation of horses in the researched centers in relation to the age in Wielkopolska Province

Jak wynika z przeglądu literatury krajowej (cyt. za Janiszewską i wsp. 2003), w Polsce istnieją ciągle ponad 2 miliony gospodarstw rolnych o przeciętnej powierzchni użytków rolnych około 7 ha, z czego tylko dla około 10% gospodarstw jedynym źródłem dochodów są dochody z działalności rolniczej, przy czym zajmują one 58% powierzchni ziemi.





W przyszłości szanse rozwoju mają gospodarstwa gotowe powiększyć obszar, inwestujące i mające zamiary inwestycyjne. Mogą one być konkurencyjne w stosunku do gospodarstw rolnych Unii Europejskiej.

W okresie transformacji małe ośrodki agroturystyczne poprzez wprowadzenie na początek innych form działalności (np. rekreacji konnej, szkółki jeździeckiej itp.), a w perspektywie dalszej specjalizacji mają szanse rozwoju, jednakże decydującym kryterium może okazać się posiadanie profesjonalnej obsługi instruktorskiej w dziedzinie udzielania instruktażu jazdy konnej oraz bardzo dobrych warunków socjalno-bytowych w danym ośrodku.

### Podsumowanie i wnioski

1. Wykazano, że na sto badanych ośrodków 75% zostało utworzonych po 1990 r.
2. Nowo zarejestrowane ośrodki (ok. 36%) na ogół charakteryzowały się posiadaniem niedużej powierzchni areалу (do 10 ha), natomiast nieliczne posiadały powyżej 100 ha. Jednakże liczba koni przypadających na 1 ha była zdecydowanie największa w małych obiektach, gdzie średnio przypadało około 3,51 sztuki, malała natomiast w miarę wzrostu powierzchni areалу ziemi (0,04 szt./1 ha).
3. Znaczna część ośrodków (ok. 67%) zajmowała się co najmniej trzyprofilową (lub więcej) formą działalności.
4. W badanych ośrodkach w woj. wielkopolskim znaczącą pozycję stanowiły konie rasy wielkopolskiej i konie szlachetne półkrwi, przy stosunkowo wysokim procentowym udziale klaczy oraz koni młodych, tj. do 3. roku.
5. Reasumując, istnieje duża szansa rozwoju małych ośrodków i gospodarstw agroturystycznych pod warunkiem właściwego wykorzystania koni zarówno pod względem posiadanych przez nie predyspozycji do sportu wyczynowego, jak i rekreacji czy hipoterapii. Wymaga to jednak profesjonalnej obsługi instruktorskiej w dziedzinie udzielania instruktażu oraz odpowiedniej bazy socjalno-bytowej w danym ośrodku.

### Piśmiennictwo

1. Ciesielski W., Ciesielski L. 2000. Zasady projektowania ośrodka jazdy konnej. Zesz. Nauk. PTZ Prz. Hod. 50, 367–375.
2. Janiszewska J., Cieśla A., Radowicz E., Tabiszewska J. 2003. Działalność agroturystyczna jako dodatkowe źródło dochodu rolników. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 68, 369–374.
3. Janiszewska J., Ignor J. 1998 Rekreacja konna szansą dla rozwoju agroturystyki. Prz. Hod. 12, 22–23
4. Kaproń M., Nowak P. 2000. Wskaźniki pokrojowe koni wykorzystanych w hipoterapii. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 50. 119–128.
5. Kosiniak-Kamysz K., Jackowski M., Gedt-Pieprzycka I. 2000. Przydatność koni huculskich do różnych form hipoterapii. Zesz. Nauk. Prz. Hod. 50, 129–138.

6. Kubacki S., Ciesielska I., Zacharjasz J. 2002. The quantity changes of horses in the state studs and stallion studs in the period between 1993–1999 in Poland. *Prac. Kom. Nauk Roln. i Biol.* XXXVII BTN, Seria B, 50, 49–55.
7. Kubacki P., Elwart A., Kubacki S. 2004a. Charakterystyka wybranych ośrodków hodowli koni zimnokrwistych, klubów jeździeckich oraz gospodarstw agroturystycznych w województwie pomorskim. *Zesz. Nauk. ATR nr 244, Zootechnika* 34, 21–28.
8. Kubacki S., Kubacki P., Drewka M. 2004b. Użytkowanie koni w wybranych ośrodkach jeździeckich i agroturystycznych w woj. kujawsko-pomorskim. *Pr. Komis. Nauk. Roln. i Biol. BTN, Seria B, nr 53*, 121–132.
9. Kubacki S., Zacharjasz J., Kubacki P., Ciesielska J. 2003. The framework of herd and existing tendencies in horse breeding in Poland. *Pr. Kom. Nauk. Roln. i Kom. Nauk Leśn. Pozn. Tow. Prz. Nauk. – Tom 95 (suplement)*, 217–225.
10. Łojek J. 2001. Zmiany w kierunku użytkowania koni w latach 1989–1999 – *Prz. Hod.* 4, 18–22.
11. Ruszczyc Z. 1978. *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL, Warszawa.
12. Ustawa z dnia 19 listopada 1999 r. – *Prawo działalności gospodarczej*. Dz.U. Nr 101, poz. 1178.

## THE ANALYSIS OF SELECTED HORSE RIDING CENTERS AND AGRICULTURAL TOURISM FARMS IN POLAND

### Summary

The aim work was showing the dynamics of development of agrotourist farms, making the characterization of horse breeds and presentation of ways of using them in the selected horse riding centres and agricultural farms adopted to tourist activities in Poland. The research was carried out in a hundred horse riding centres, studs of horses and centres of agricultural tourism. The carried out analysis revealed that the majority of farms, over 75%, were established in years 1989–2003. Most of them represented multi-profile form of activity. The most numerous group of horses were Wielkopolska horse breed and the Noble Halfbred. In the group significant position were horses at the age of 10 years old (over 90%).

**Keywords:** agrotourism, farms, horses

**Stanisław Kubacki, Natasza Świącicka, Małgorzata Wilczyńska,  
Dominika Gulda**

*Zakład Hodowli Koni i Zwierząt Futerkowych  
UTP Bydgoszcz*

## **TENDENCJE W HODOWLI PSÓW RASOWYCH Z GRUPY PIERWSZEJ I DRUGIEJ (WEDŁUG F.C.I.\*) W BYDGOSKIM OKRĘGU HODOWLANYM W LATACH 1992–2004**

### **Wstęp**

Na przestrzeni szeregu lat obserwuje się w społeczeństwie polskim zmiany w zainteresowaniu hodowlą określonych ras psów (Rousselet-Blanc 1993, Świącicka 2000, Kubacki, Świącicka 2001, Kuźniewicz 2004). Podyktowane jest to głównie panującą modą na daną rasę psów (Chwalibóg 1992, Kubacki i wsp. 2000). Ze względu na formę użytkowania istnieje możliwość ich wykorzystania zarówno jako psy myśliwskie (Kubacki i wsp., Zawisłak i wsp. 2000), obronne, stróżujące i inne (Smyczyński 1957, Kubacki i wsp. 2001, Monkiewicz, Wajdzik 2003).

Jednakże rasy psów z grupy pierwszej – owczarki i inne psy pasterskie z wyłączeniem szwajcarskich psów do bydła oraz drugiej – psy w typie pinczera, sznaucera, molosy, psy górskie i szwajcarskie psy do bydła cieszyły się zawsze dużym zainteresowaniem ze względu na ich duże predyspozycje rasowe pod względem cech użytkowych (Monkiewicz, Wajdzik 2003).

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie tendencji w hodowli psów rasowych z grupy pierwszej i drugiej według Międzynarodowej Federacji Kynologicznej (F.C.I.) na terenie bydgoskiego okręgu hodowlanego w latach dziewięćdziesiątych XX wieku i początkowym okresie XXI wieku.

### **Materiał i metody**

Dane liczbowe zostały zebrane w Polskim Związku Kynologicznym Oddział w Bydgoszczy. Analizie poddano liczbę wystawionych metryczek urodzeń szczeniąt różnych ras psów zarejestrowanych w oddziale bydgoskim w grupie I i II w latach 1992–2004.

W pracy uwzględniono tylko te rasy psów, które wystąpiły w badanym okresie na terenie działalności bydgoskiego oddziału Polskiego Związku Kynologicznego. Po określeniu odpowiednich wartości odnoszących się do liczby zarejestrowanych

---

\* F.C.I. – Federation Cynologique Internationale (Międzynarodowa Federacja Kynologiczna).

i wydanych metryczek w kolejnych latach wykonano analizę, posługując się szeregami chronologicznymi.

Wyrównania szeregów chronologicznych dokonano metodą najmniejszych kwadratów (Lange 1967) przy użyciu programu statystycznego (Statistica 5.5).

Dla poszczególnych linii trendu obliczono wartości współczynnika korelacji  $r_{xy}$  (Szulc 1968), przyjmując:

x – kolejne lata jako zmienną niezależną,

y – linię trendu jako zmienną zależną.

## Wyniki i ich omówienie

W bydgoskim oddziale Polskiego Związku Kynologicznego liczba ras psów, jaka była zarejestrowana w grupie I na przestrzeni badanego okresu (lata 1992–2004), wyniosła siedem ras (tab. 1). Wśród analizowanej populacji najliczniej reprezentowaną rasą był owczarek niemiecki. Procentowy udział tej rasy w stosunku do pozostałych ras zarejestrowanych w grupie I wyniósł 86,5% (1909 sztuk).

Udział pozostałych ras psów kształtował się od 0,1% (Welsch corgi pembroke) do 4,9% (owczarek belgijski greenedael).

Duże zainteresowanie społeczeństwa owczarkiem niemieckim wynikało między innymi z możliwości jego wykorzystania w różnych służbach: policyjnych, wojskowych oraz cywilnych – jako psy obronne stróżujące, w ratownictwie lądowym i wodnym itp. (Monkiewicz, Wajdzik 2003).

W grupie II – psy w typie pinczera, sznaucera, molosy itd. liczba zarejestrowanych ras psów w badanym okresie wyniosła 26 przy łącznej liczbie wydanych metryczek urodzenia 4866 sztuk (tab. 2). W tej grupie najwięcej metryczek wystawiono dla psów rasy rottweiler – 1036 sztuk, które stanowiły 21,3% wszystkich zaprezentowanych ras. Rottweilery największy wskaźnik procentowego udziału osiągnęły w roku 1997 (52%), to jest do momentu wprowadzenia ustawy o ochronie zwierząt i rozporządzenia w sprawie wykazu ras psów uznawanych za agresywne (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie wykazu ras psów uznawanych za agresywne Dz.U. z dnia 8 maja 2003 r. na podstawie art. 10 ust. 3 ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt Dz.U. Nr 111, poz. 724, z późn. zm.). Od tego roku nastąpił gwałtowny spadek zainteresowania chowem i hodowlą psów tej rasy, osiągając w roku 2004 wskaźnik udziału na poziomie 7,3% wszystkich ras psów w tej grupie.

Na drugim miejscu uplasował się sznaucer miniaturowy (13,4%), a następnie doberman (12,6%), w dalszej kolejności pinczer miniaturowy, dog niemiecki oraz buldog angielski. Udział pozostałych ras psów kształtował się poniżej 5%.

W latach dziewięćdziesiątych XX wieku rasy rottweiler i doberman cieszyły się dużą populacją wśród hodowców, instytucji paramilitarnych, a także wśród osób, których celem było zabezpieczenie mienia osobistego (mieszkania, posesji, firmy itp.), jednakże w przypadku hodowli psów rasy doberman od połowy lat dziewięćdziesiątych XX wieku obserwuje się spadek udziału tej rasy w grupie drugiej.

**Tabela 1.** Liczba oraz procentowy udział wystawianych metryczek dla psów rasowych z grupy I w bydgoskim oddziale kynologicznym w latach 1992–2004

**Table 1.** The number and percentage share of issued birth certificates of breeding dogs in the I group in Bydgoszcz Kennel Club in years 1992–2004

Lp.	Rasa Breed	Lata/Years													Razem The total sum
		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
1	Owczarek niemiecki (Deutscher Schäferhund)	n	61	68	114	109	164	194	160	168	229	155	189	137	161
		%	81,3	73,1	85,7	77,9	82,8	97,5	92,0	92,3	85,1	89,6	91,3	75,3	88,0
2	Polski owczarek niziny PON (Polski owczarek niziny)	n	6	12	16	16	13	1	7	6	2	3	0	2	0
		%	8,1	12,9	12,0	11,4	6,6	0,5	4,0	3,3	0,7	1,7	0	1,1	0
3	Owczarek szkocki (Collie Rough)	n	8	6	3	15	6	0	0	0	12	0	0	5	0
		%	10,6	6,5	2,3	10,3	3,0	0	0	0	4,5	0	0	2,7	0
4	Owczarek szetlandzki (Shetland Sheepdog)	n	0	0	0	0	5	0	7	0	0	7	4	10	0
		%	0	0	0	0	2,5	0	4,0	0	0	4,1	1,9	5,5	0
5	Owczarek belgijski greenendael (Chien de berger belge Groenendael)	n	0	7	0	0	10	4	0	8	19	8	11	20	22
		%	0	7,5	0	0	5,1	2,0	0	4,4	7,1	4,6	5,3	11,0	12,0
6	Welsh corgi pembroke (Welsh Corgi Pembroke)	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0
7	Bouvier des flandees (Bouvier des Flandres)	n	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	8	0
		%	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6	0	0	4,4	0
	Razem The total sum	n	75	93	133	140	198	199	174	182	269	173	207	182	183
		%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

( ) – nazwa rasy według FCI

( ) – the name of breed according to FCI

**Tabela 2.** Liczba oraz procentowy udział wystawianych metryczek dla psów rasowych z grupy II w bydgoskim oddziale kynologicznym w latach 1992–2004

**Table 2.** The number and percentage share of issued birth certificates of breeding dogs in the II group in Bydgoszcz Kennel Club in years 1992–2004

Lp.	Rasa Breed	Lata/Years													Razem The total sum	
		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Bernardyn długowłose (St. Bernhardshund Langhaarig)	n	0	0	6	5	8	0	8	0	4	9	13	17	13	83
		%	0	0	1,6	1,4	2,0	0	2,6	0	1,1	2,5	4,3	4,7	3,3	1,7
2	Bernardyn krótkowłose (St. Bernhardshund Kurzhaarig)	n	0	0	0	0	0	0	0	0	4	11	11	9	0	35
		%	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1	3,1	3,6	2,5	0	0,7
3	Bernijski pies pasterski (Berner Sennenhund)	n	0	0	0	8	8	5	18	20	29	26	29	55	46	236
		%	0	0	0	2,0	2,0	1,2	5,9	6,5	8,3	7,3	9,6	15,4	11,5	4,9
4	Bokser (Deutscher Boxer)	n	14	10	25	6	12	10	0	9	0	0	6	0	0	92
		%	2,6	2,6	6,7	1,7	2,9	2,4	0	2,9	0	0	2,0	0	0	1,9
5	Buldog angielski (Bulldog)	n	0	0	0	6	6	9	21	38	36	30	23	46	44	259
		%	0	0	0	1,7	1,5	2,1	6,9	12,3	10,3	8,5	7,6	12,8	11,0	5,3
6	Cane corso italiano (Cane Corso)	n	0	0	0	0	0	0	0	8	15	28	15	27	25	118
		%	0	0	0	0	0	0	0	2,6	4,3	7,9	5,0	7,5	6,3	2,4
7	Czarny terier rosyjski (Tchirnny Terrier)	n	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	0	3	15
		%	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	2,0	0	0,8	0,3
8	Doberman (Dobermann)	n	80	79	46	91	33	40	26	49	40	46	19	26	39	614
		%	14,6	20,8	12,4	25,3	8,1	9,5	8,5	15,9	11,4	13,0	6,3	7,3	9,8	12,6
9	Dog niemiecki (Duetsche Dogge)	n	32	19	30	23	19	11	22	23	33	16	26	5	30	289
		%	5,9	5,0	8,1	6,4	4,6	2,6	7,2	7,4	9,4	4,5	8,6	1,4	7,5	5,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	Dog kanaryjski (Dogo Canario)	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	18	24
		%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,7	4,5	0,5
11	Dogue de Bordeaux (Dogue de Bordeaux)	n	0	0	0	0	0	0	0	26	37	29	27	17	4	140
		%	0	0	0	0	0	0	0	8,4	10,5	8,2	8,9	4,7	1,0	2,9
12	Duży pies japoński (Great Japanese dog)	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
		%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6	0	0,2
13	Entlebucher (Entlebucher Sennenhund)	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
		%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0,1
14	Fila Brasileiro (Fila Brasileiro)	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
		%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	0	0	0	0,1
15	Hovawart (Hovawart)	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10
		%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,8	0	0	0	0,2
16	Mastif neapolitański (Mastino Napoletano)	n	0	4	0	0	0	0	0	0	4	20	4	6	5	43
		%	0	1,0	0	0	0	0	0	0	1,1	5,6	1,3	1,7	1,3	0,9
17	Nowofundland (Newfoundland)	n	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15	14	16	17	66
		%	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1	4,2	4,6	4,5	4,3	1,4
18	Owczarek kaukaski (Kavkazskaia Ovtcharka)	n	6	12	18	18	13	12	0	0	0	0	0	0	6	85
		%	1,1	3,1	4,9	5,0	3,2	2,9	0	0	0	0	0	0	1,5	1,7
19	Owczarek środkowoazjatycki (Sredneasiatskaia Ovtcharka)	n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
		%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	0,2
20	Pinczer miniaturowy (Zwergpinscher)	n	266	32	12	13	6	7	10	4	3	6	5	5	0	352
		%	48,6	5,8	3,5	1,7	1,7	2,4	1,7	1,3	0,9	1,7	1,7	1,4	0	7,2
21	Pinczer średni (Pinscher)	n	6	19	39	6	23	21	24	4	0	7	5	0	7	161
		%	1,1	5,0	10,5	1,7	5,6	5,0	7,9	1,3	0	2,0	1,7	0	1,8	3,3



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
22	Rottweiler (Rottweiler)	n	34	82	97	113	154	218	126	55	60	22	18	28	29	1036
		%	6,2	21,5	26,1	31,4	37,7	52,0	41,3	17,8	17,1	6,2	6,0	7,8	7,3	21,3
23	Shar Pei (Shar Pei)	n	0	0	0	0	0	0	0	5	8	0	0	2	0	15
		%	0	0	0	0	0	0	0	1,6	2,3	0	0	0,6	0	0,3
24	Sznaucer miniaturowy (Zwergschnauzer)	n	59	77	72	42	62	48	34	64	41	48	30	34	38	649
		%	10,8	20,2	19,4	11,7	15,2	11,5	11,1	20,7	11,7	13,6	9,9	9,5	9,5	13,4
25	Sznaucer olbrzymi (Riesenschnauzer)	n	23	38	7	43	23	20	16	4	27	14	23	33	36	307
		%	4,2	10,0	1,9	11,8	5,6	4,8	5,2	1,3	7,7	4,0	7,6	9,2	9,0	6,3
26	Sznaucer średni (Schneuzer)	n	27	19	18	1	35	15	5	0	6	12	20	26	27	211
		%	4,9	5,0	4,9	0,2	8,6	3,6	1,7	0	1,7	3,4	6,7	7,3	6,3	4,3
	Razem	n	547	381	371	360	409	419	305	309	351	354	302	358	400	4866
		%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

( ) – nazwa rasy według FCI

( ) – the name of breed according to FCI

**Tabela 3.** Linia tendencji (trend) liczby wystawionych metryczek dla psów rasowych z grupy I i II przez Oddział Kynologiczny w Bydgoszczy w latach 1992–2004

**Table 3.** The tendency line (trend) of the number of issued birth certificates of breeding dogs in the I and II group in Bydgoszcz Kennel Club in years 1992–2004

Grupa F.C.I. Group of F.C.I.	Rasy Breeds	1992	Trend	R <sup>2</sup>	r <sub>xy</sub>	2004	Względny wzrost lub spadek Relative percentage increase or decrease
I	Owczarek niemiecki (Deutscher Schäferhund)	61	$y' = 8,2x + 89,6$	0,43	*	161	9,2
	Polski owczarek nizinny <sup>a</sup> (Polski owczarek nizinny)	6	$y' = -1,1x + 14,4$	0,36		3	-7,6
	Berneński pies pasterski <sup>b</sup> (Berner Sennenhund)	8	$y' = 5,5x - 1,3$	0,85	**	46	423
	Buldog angielski <sup>c</sup> (Bulldog)	6	$y' = 4,4x + 2,0$	0,74	**	44	220
II	Doberman (Dobermann)	80	$y' = -4,0x + 75,3$	0,48	**	39	-5,3
	Dog niemiecki (Deutsche Dogger)	32	$y' = -0,4x + 25,3$	0,04		30	-1,6
	Pinczer miniaturowy (Zwergpinscher)	266	$y' = -10,9x + 99,8$	0,19		5	-0,1
	Rottweiler (Rottweiler)	34	$y' = -6,81x + 127,4$	0,19	**	29	-5,3
	Sznaucer miniatura (Zwergschnauzer)	59	$y' = -2,8x + 69,8$	0,52		38	-4,1

<sup>a</sup>Rasa ta wystąpiła w latach pośrednich 1992–2001

The trend was calculated for years 1992–2001

<sup>b</sup>Rasa ta wystąpiła w latach pośrednich 1996–2004

The trend was calculated for years 1996–2004

<sup>c</sup>Rasa ta wystąpiła w latach pośrednich 1995–2004

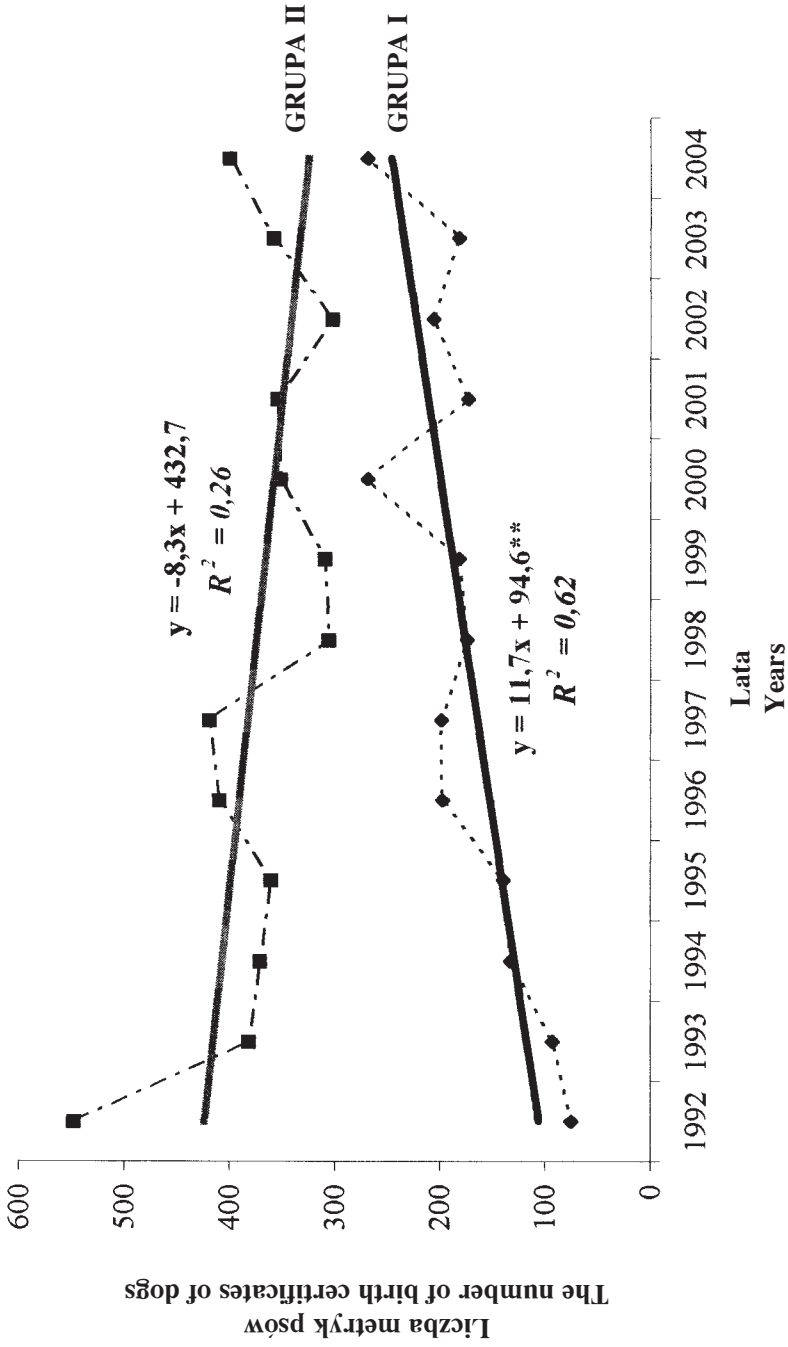
The trend was calculated for years 1995–2004

\*\* – Różnice istotne przy  $p \leq 0,01$

Significant of  $p \leq 0,01$

\* – Różnice istotne przy  $p \leq 0,05$

Significant of  $p \leq 0,05$



**Ryc. 1.** Linia tendencji (trend) wystawianych metryk dla psów z grupy I i II F.C.I. przez Oddział Kynologiczny w Bydgoszczy w latach 1992–2004

**Fig. 1.** The tendency line (trend) of issued birth certificates of dogs in the first and second group of F.C.I. in Bydgoszcz Kennel Club in years 1992–2004

W tabeli 3 przedstawiono tendencje wybranych ras psów, a na rycinie linię trendu łącznie dla wszystkich ras psów z grupy I i II. W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, że na przestrzeni 13 lat (1992–2004) istniała wyraźna tendencja wzrostowa w liczbie wystawianych metryczek u psów rasy owczarek niemiecki. Równanie prostej (trend) w tym przypadku ma wartość  $y' = 8,2x + 89,6$ , co świadczy, że na przestrzeni badanego okresu liczba wystawianych metryczek wzrastała średnio ponad 8 sztuk (wzrost statystycznie istotny). Względny przyrost roczny wynosił 9,2%. Łącznie dla wszystkich psów w grupie I linia trendu miała wartość dodatnią, gdzie  $y' = 11,7x + 94,6$  (wzrost wysoko istotny) – ryc. 1.

Również dodatnim równaniem linii trendu w liczbie wystawianych metryczek charakteryzowały się takie rasy psów, jak: berneński pies pasterski i buldog angielski – grupa II (wzrost wysoko istotny), natomiast dla pozostałych analizowanych ras wykazano trend ujemny. W przypadku rasy doberman i rottweiler spadek ten był statystycznie wysoko istotny. Obliczona linia trendu dla wszystkich ras przybrała postać  $y' = -8,3x + 432,7$  (ryc. 1).

## Wnioski

1. W wyniku przeprowadzonej analizy wykazano, że na przestrzeni 13 lat (lata 1992–2004) liczba wystawianych rocznie metryczek dla szczeniąt psów z grupy pierwszej, tj. „owczarki i inne psy pasterskie z wyłączeniem szwajcarskich psów do bydła”, miała tendencję wzrostową (wzrost wysoko istotny). W tym okresie najliczniej reprezentowany był owczarek niemiecki, gdzie jego udział kształtował się od 73,1% (1993) do 97,5% (1997).
2. Psy zaliczane według F.C.I. do grupy II, tj. pinczery i sznauclery, molosy, psy górskie i szwajcarskie psy do bydła, na ogół charakteryzowały się pod względem liczby wystawianych metryczek trendem ujemnym. Wysoko istotny spadek zaobserwowano w przypadku psów rasy doberman i rottweiler, natomiast jedynie berneński pies pasterski i buldog angielski charakteryzował trend dodatni (wysoko istotny).

## Piśmiennictwo

1. Chwalibóg E. 1992. Am Staff czy wyklęty Pit. Pies, 6, 236, 7–9.
2. Kubacki S., Pliszka M., Ciąćka K. Wyniki szkolenia na psa towarzyszącego (PT) i obrończego (PO). Prac. Kom. Nauk Roln. i Biol. BTN, Seria B, 49, 37–43.
3. Kubacki S., Świąćicka N. 2001. Tendencje w hodowli psów w bydgoskim okręgu hodowlanym. Prac. Kom. Nauk Roln. i Biol. XXXVI BTN, Seria B, 49, 53–58.
4. Kubacki S., Zawisłak J., Stachura M., Kubacki P. 2000. Charakterystyka populacji wyżła niemieckiego szorstkowłosego w Polsce w latach 1980–1995. Zesz. Nauk ATR 224, Zootechnika 31, 43–55.
5. Kuźniewicz J. 2004. Dzikie psy. AR Wrocław.

6. Lange D. 1967. Wstęp do ekonometrii. PWN, Warszawa.
7. Monkiewicz J., Wajdzik J. 2003. Kynologia. Wiedza o psie. AR. Wrocław.
8. Rousselet-Blanc P. 1993. Pies. Polska Oficyna Wydawnicza „BGW”, Warszawa.
9. Smyczyński L. 1957. Psy, rasy i wychowanie. PWRiL, Warszawa.
10. Statistica Version 5.5, Stat Soft.
11. Szulc S. 1968. Metody statystyczne. PWE, Warszawa.
12. Świącicka N. 2000. Pięćdziesięciolecie Polskiego Związku Kynologicznego Oddział w Bydgoszczy. Bydgoszcz, Praca magisterska (maszynopis).
13. Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 o ochronie zwierząt, Dz.U. Nr 111, poz. 724.
14. Ustawa z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie wykazu ras psów uznawanych za agresywne, Dz.U. z dnia 8 maja 2003 r.
15. Zawiślak J., Kubacki S., Kubacki P. 2000. Charakterystyka populacji wybranych ras psów myśliwskich (wyżłów angielskich) w Polsce. Prac. Kom. Nauk Roln. i Biol. XXXV BTN, Seria B 47, 131–137.

## TENDENCIES OF BREEDING DOGS RAISING IN THE FIRST AND SECOND GROUP (ACCORDING TO F.C.I.) IN BYDGOSZCZ BREEDING DISTRICT IN YEARS 1992–2004

### Summary

The aim of work was a presentation of tendencies of breeding dogs raising from the first and second group in Bydgoszcz Breeding District in years 1992–2004. As a result of the carried out analysis it has been shown that the tendency line of dogs in the first group (F.C.I.) had an increasing trend. In the period, the represented group was Alsatian (Deutscher Schäferhund – F.C.I., about 86%). In case of dogs classified in the second group (F.C.I.) it has been shown the negative trend in the researched period of time, the biggest decrease of Doberman and Rottweiler breeds of dogs.

**Keywords:** breeds, trend, birth certificate

**Stanisław Kubacki, Małgorzata Wilczyńska,  
Dominika Gulda, Natasza Świącicka**  
*Zakład Hodowli Koni i Zwierząt Futerkowych  
UTP Bydgoszcz*

**TENDENCJE W HODOWLI PSÓW RASOWYCH  
Z GRUPY III–X (WEDŁUG F.C.I.<sup>1</sup>)  
W BYDGOSZCZY W LATACH 1992–2004**

**Wstęp**

Związek Kynologiczny w Polsce, w tym Oddział Bydgoszcz, prowadzi działalność około 60 lat, a szczególna uroczystość związku miała miejsce w 1998 roku, kiedy obchodził 50-lecie swego istnienia (Świącicka 2000). Przez ponad pół wieku służył on rozwojowi polskiej kynologii w naszym województwie (kujawsko-pomorskim).

Członkowie związku prowadzili pełną dokumentację hodowlaną, organizowali wystawy, konkursy, zawody czy kursy szkolenia psów towarzyszących i obronczych (Kubacki i wsp. 2001).

Jednocześnie zainteresowanie społeczeństwa hodowlą psów rasowych na przestrzeni szeregu lat ulegało zmianie (Smyczyński 1957, Chwalibóg 1992, Rousselet-Blanc 1993, Kubacki, Świącicka 2001, Monkiewicz, Wajdzik 2003). Wzrosła także rola psa w służbie człowieka (Kuźniewicz, Kuźniewicz 2003, 2005).

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie tendencji w hodowli psów rasowych i zainteresowania społeczeństwa różnymi rasami na terenie bydgoskiego okręgu hodowlanego w ostatnich latach XX wieku i początkowym okresie XXI wieku. Badania obejmują te rasy psów, które według Międzynarodowej Federacji Kynologicznej (F.C.I.\*) zaliczone są do grupy III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X (Każmierski 1999).

**Materiał i metody**

Materiał do badań został zebrany w Związku Kynologicznym w Polsce Oddział w Bydgoszczy. Analizie poddano liczbę zarejestrowanych i wydanych metryk urodzenia szceniąt wszystkich ras psów, które wystąpiły w latach 1992–2004 w następujących grupach:

---

<sup>1</sup> F.C.I. – Federation Cynologique International.

- grupa III – teriery (13 ras)
- grupa IV – jamniki (7 ras)
- grupa V – szpice i psy w typie pierwotnym (7 ras)
- grupa VI – psy gończe i posokowce (6 ras)
- grupa VII – wyżły (8 ras)
- grupa VIII – włochacze, psy aportujące i dowodne (4 rasy)
- grupa IX – psy ozdobne i do towarzystwa (11 ras)
- grupa X – charty (4 rasy)

Psy zaliczane do I i II grupy były przedmiotem oddzielnego opracowania (Kubacki i wsp. 2006), dlatego ich nie uwzględniono w niniejszym opracowaniu. Podział na poszczególne grupy uwzględnia użytkowość ras o ustalonym wzorcu i ustabilizowanym genotypie. Całość ujęto w postaci funkcji pierwszego stopnia (tj. prostej linii trendu) (Lange 1967). Dla poszczególnych linii trendu obliczono wartość współczynnika korelacji  $r_{xy}$ , przyjmując:

x – kolejne lata jako zmienna niezależna,

y – linia trendu jako zmienna zależna (Zajac 1971).

## Wyniki i dyskusja

Na przestrzeni badanego okresu (lata 1992–2004) w Bydgoskim Oddziale Związku Kynologicznego wystawiono 6197 metryk urodzenia szceniąt dla 60 ras w obrębie 8 badanych grup psów według Międzynarodowej Federacji Kynologicznej (tabela 1, 1a, 1b). Stanowi to 46,69% udziału wystawionych metryk dla wszystkich ras psów zarejestrowanych w oddziale bydgoskim (ryc. 1). Procentowy udział pozostałych ras psów (53,31 – ryc. 1), dla których wystawiono metryki urodzenia szcenięcia, to rasy psów zaliczone do I i II grupy, gdzie liczba ta według Kubackiego i wsp. (2006) kształtowała się odpowiednio: 2208 i 4866 sztuk.

Wykazano, że dla pozycji ogółem równanie prostej linii trendu miało wartość  $y' = 0,3x + 58,3$ , co świadczy, że na przestrzeni badanego okresu liczba wystawianych metryk urodzenia szceniąt wzrastała średnio rocznie o około 0,3 sztuk (wzrost statystycznie nieistotny).

W tym okresie z analizowanych ras psów najliczniej reprezentowana była IV grupa (jamniki), której udział stanowił 10,28% (1364 sztuki) wystawionych metryk. Natomiast najmniej liczną grupę stanowiły charty (0,20%). Psy rasy jamnik (grupa IV), pomimo iż stanowiły najliczniejszą populację psów, to jednak wystąpił dla tej grupy trend ujemny (statystycznie istotny). Szczególny spadek liczby zarejestrowanych oraz wystawionych metryk dotyczył jamnika szorstkowłosego standardowego i krótkowłosego standardowego, średnio rocznie odpowiednio: ok. 8 i 3 sztuk.

Ujemny trend wykazano także w grupie psów ozdobnych i do towarzystwa (grupa IX), tutaj istotny spadek zaobserwowano w przypadku psów rasy pudel miniaturowy.

Psy rasy jamnik dużym zainteresowaniem cieszyły się w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku. W latach dziewięćdziesiątych wystąpił wyraź-

**Tabela 1.** Liczba wystawianych metryk dla psów zarejestrowanych przez Polski Związek Kynologiczny Oddział w Bydgoszczy w latach 1992–2004 (sztuk)

**Table 1.** The number of issued birth certificates of dogs registered in the Polish Kennel Club in Bydgoszcz Department between 1992–2004 (the number of individuals)

Grupa wedug FCI The group according to F.C.I.	Lp. The ordinal number	Rasa The breed	Lata/Years						
			1992	Trend The trend	R2	rx	2004	Razem. 1992–2004 The total number	
								n	%
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	Airdale terrier (Airedale Terrier)	-			-	20	74	6,6
	2	American Staffordshire terrier (American Staffordshire Terrier)	a)	$y' = -1,2x + 23,9$	0,19	-	6	187	16,8
	3	Bedlington terrier (Bedlington Terrier)				-		6	0,5
	4	Bulterier (Bull Terrier)	b)	$y' = -1,8x + 6,3$	0,21	-	9	213	19,1
	5	Foksterier krótkowłosey (Fox Terrier Smooth)				-		35	3,1
	6	Foksterier szorstkowłosey (Fox Terrier Wire)				-		15	1,4
	7	Kerry Blue Terrier (Kerry Blue Terrier)				-		13	1,2
III	8	Niemiecki terier myśliwski (Deutscher Jagdterrier)			0,6	**	12	359	32,3
	9	Staffordshire Bull terier (Staffordshire Bull Terrier)				-		6	0,5
	10	Terier szkocki (Scottish Terrier)				-		4	0,4
	11	Terier walijski (Welsh Terrier)				-		14	1,3
	12	West Highland White Terrier (West Highland White Terrier)	c)			-		9	0,8
	13	Yorkshire Terrier (Yorkshire Terrier)		$y' = -4,9x + 12,5$	0,8	**	43	178	16,0
		<b>Razem/Total</b>	<b>85</b>	<b><math>y' = -1,3x + 76,8</math></b>	<b>0,11</b>	<b>-</b>	<b>90</b>	<b>1113</b>	<b>100</b>

a) trend wyliczono za lata 1994–2004/The trend calculated for years 1994–2004

b) trend wyliczono za lata 1993–2004/The trend calculated for years 1993–2004

c) trend wyliczono za lata 1999–2004/The trend calculated for years 1999–2004



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	14	Jannik długowłose króliczy (Kaninchen-Dachshund Langhaar)	-	-	-	-	-	26	1,9
	15	Jannik długowłose miniaturowy (Zwerg-Dachshund Langhaar)	9	-	-	-	3	50	3,7
	16	Jannik długowłose standardowy (Dachshund Langhaar)	16	-	-	-	2	45	3,3
	17	Jannik krótkowłose standardowy (Dachshund Kurzhaar) d)	41	$y' = -3,1x + 33,5$	0,55	**	8	207	15,2
IV	18	Jannik szorstkowłose króliczy (Kaninchen-Dachshund Rauhaar)	6	-	-	-	2	78	5,7
	19	Jannik szorstkowłose miniaturowy (Zwerg-Dachshund Rauhaar)	26	-	-	-	4	195	14,3
	20	Jannik szorstkowłose standardowy (Dachshund Rauhaar)	117	$y' = -8,4x + 117,2$	0,86	**	23	763	55,9
		<b>Razem/Total</b>	<b>215</b>	<b><math>y' = -14,6x + 206,9</math></b>	<b>0,78</b>	<b>**</b>	<b>42</b>	<b>1364</b>	<b>100</b>
	21	Alaskan Malamute (Alaskan Malamute)	-	-	-	-	-	31	6,2
	22	Karelski pies na niedźwiedzie (Karjalankarhukoira)	1	-	-	-	-	6	1,2
	23	Chow Chow (Chow Chow)	24	$y' = -2,3x + 43,3$	0,28	-	1	350	70,0
	24	Akita	-	-	-	-	7	59	11,8
V	25	Łajka rosyjsko-europejska (Russko-Evropaiskaia Laika)	-	-	-	-	3	18	3,6
	26	Siberian Husky (Siberian Husky)	-	-	-	-	22	34	6,8
	27	Pomerian (Zwergspitz Pomeranian)	-	-	-	-	-	2	0,4
		<b>Razem/Total</b>	<b>25</b>	<b><math>y' = -0,46x + 35,2</math></b>	<b>0,02</b>	<b>-</b>	<b>33</b>	<b>500</b>	<b>100</b>

d) trend wyliczono za lata 1994–2004/The trend calculated for years 1994–2004

**Tabela 1a.** Liczba wystawianych metryk dla psów zarejestrowanych przez Polski Związek Kynologiczny Oddział w Bydgosz-  
czy w latach 1992–2004 (sztuk)

**Table 1a.** The number of issued birth certificates of dogs registered in the Polish Kennel Club in Bydgoszcz Department  
between 1992–2004 (the number of individuals)

Grupa wg F.C.I. The group according to F.C.I.	Lp. The ordinal number	Rasa The breed	Lata/Years						
			1992	Trend The trend	R2	rx y	2004	Razem 1992–2004 The total number	
							n	%	
VI	28	Basset hound (Basset hound)	-	-	-	-	85	11,3	
	29	Beagle (Beagle)	-	$y' = 14,1x - 19,7$	0,94	**	87	34,7	
	30	Dalmatyńczyk (Dalmatinac)	9	-	-	-	24	3,2	
	31	Gończy polski (Gończy polski)	-	-	-	-	9	1,2	
	32	Gończy słowacki (Slowensky kopov)	-	-	-	-	34	4,5	
	33	Posokowiec bawarski (Bayrischer Gebirgsschweisslshund)	8	$y' = 1,85x + 13,2$	0,32	**	27	340	45,1
		<b>Razem/Total</b>	<b>17</b>	<b><math>y' = 9,3x - 6,9</math></b>	<b>0,85</b>	<b>**</b>	<b>128</b>	<b>100</b>	
VII	34	Pointer (Pointer)	0	-	-	-	7	36	5,8
	35	Setter angielski (English setter)	-	-	-	-	9	1,4	
	36	Setter irlandzki (Irish red setter)	8	-	-	-	77	12,4	
	37	Setter szkocki (Gordon) (Gordon setter)	-	-	-	-	32	5,2	
	38	Wyżeł niemiecki długowłosej (Deutscher Langhaariger Vorstehhund)	-	-	-	-	8	1,3	
	39	Wyżeł niemiecki krótkowłosej (Deutscher Kurzhaariger Vorstehhund)	-	-	-	-	1	41	6,6
	40	Wyżeł niemiecki szorstkowłosej (Deutscher Drahthaariger Vorstehhund)	35	$y' = -0,9x + 36,2$	0,07	-	20	382	61,5
	41	Wyżeł niemiecki krótkowłosej (Deutscher Kurzhaariger Vorstehhund)	-	-	-	-	5	36	5,8
		<b>Razem/Total</b>	<b>43</b>	<b><math>y' = 0,7x + 42,8</math></b>	<b>0,02</b>	<b>-</b>	<b>41</b>	<b>621</b>	<b>100</b>

e) trend wyliczono za lata 1998–2004/the trend calculated for years 1998–2004

**Tabela 1b.** Liczba wystawianych metryk dla psów zarejestrowanych przez Polski Związek Kynologiczny Oddział w Bydgoszczy w latach 1992–2004 (szituk)

**Table 1b.** The number of issued birth certificates of dogs registered in the Polish Kennel Club in Bydgoszcz Department between 1992–2004 (the number of individuals)

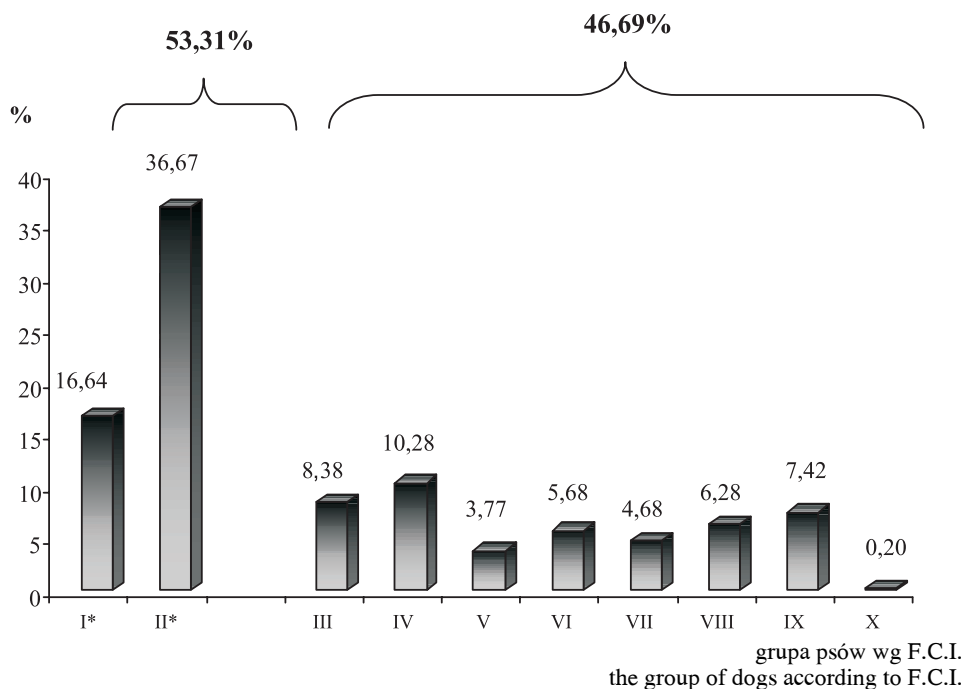
Grupa wg F.C.I. The group according to F.C.I.	Lp. The ordinal number	Rasa The breed	Lata/Years					Razem 1992–2004 The total number	
			1992	Trend The trend	R2	rx	2004	n	%
VIII	42	Angielski cocker spaniel (American cocker spaniel)	12	-	-	-	-	76	9,1
	43	Flat coated retriever (Flat coated retriever)	-	-	-	-	-	1	0,1
	44	Golden retriever (Golden retriever)	f)	$y' = 3,8x + 24,1$	0,65	**	52	389	46,7
	45	Labrador retriever (Labrador retriever)	g)	13,1	0,88	*	102	367	44,1
		<b>Razem/Total</b>	h)	$y' = 33,4x - 131,3$	<b>0,43</b>	**	<b>154</b>	<b>833</b>	<b>100</b>
IX	46	Bolończyk (Bolognese)	-	-	-	-	-	8	0,8
	47	Bulldog francuski (Bouledogue francais)	-	-	-	-	-	26	2,6
	48	Chihuahua (Chihuahua)	-	-	-	-	9	42	4,3
	49	Chiński grzywacz (Chinese crested dog)	-	$y' = 2,3x + 8,1$	0,62	-	17	97	9,9
	50	Lhasa apso (Lhasa apso)	-	-	-	-	6	18	1,8
	51	Mops (Pug)	i)	$y' = 0,7x + 3,6$	0,26	-	11	96	9,7
	52	Papillon (Papillon)	-	-	-	-	3	8	0,8
	53	Pekinczyk (Pekingese)	5	-	-	-	3	15	1,5
	54	Pudel miniaturowy (Caniche nain)	75	$y' = -4,4x + 58,8$	0,63	**	14	363	36,9
	55	Pudel średni (Caniche moyen)	6	-	-	-	-	6	0,6
X	56	Shih tzu (Shih tzu)	19	$y' = -1,2x + 32,1$	0,24	-	15	306	31,1
		<b>Razem/Total</b>	<b>105</b>	$y' = 1,8x + 88,2$	<b>0,17</b>	-	<b>78</b>	<b>985</b>	<b>100</b>
	57	Greyhound (Greyhound)	-	-	-	-	-	3	11,1
	58	Charcik włoski (Piccolo levriero italiano)	3	-	-	-	-	14	51,9
	59	Chart rosyjski borzoj (Barzaita)	-	-	-	-	-	5	18,5
	60	Whippet (Whippet)	-	-	-	-	-	5	18,5
		<b>Razem/Total</b>	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>27</b>	<b>100</b>
	<b>Ogółem/Total</b>	<b>505</b>	$y' = 0,3x + 58,3$	<b>0,03</b>	-	<b>566</b>	<b>6197</b>	<b>100</b>	

f) trend wyliczone za lata 1996–2004/the trend calculated for years 1996–2004

h) trend wyliczone za lata 1995–2004/the trend calculated for years 1995–2004

g) trend wyliczone za lata 2000–2004/the trend calculated for years 2000–2004

i) trend wyliczone za lata 1993–2004/the trend calculated for years 1993–2004



**Ryc. 1.** Udział (w %) wystawionych metryk urodzenia szceniąt w poszczególnych grupach psów (wg. F.C.I.) w latach 1992–2004 w Oddziale Bydgoskiego Związku Kynologicznego

**Fig. 1.** The participation (%) of issued birth certificates of puppies in particular groups of dogs (according to F.C.I.) between year 1992–2004 in Bydgoszcz Department of the Polish Kennel Club

\* Kubacki i wsp. 2006

ny trend ujemny w liczbie wystawianych metryk przez oddział kynologiczny w Bydgoszczy (Kubacki, Świącicka 2001), utrzymując się aż do 2004 r. Jednakże liczba wystawianych metryk dla psów rasy jamnik szorstkowłosej standardowej w badanym okresie wyniosła 763 sztuki, co stanowiło 55,9% udziału tej rasy w grupie IV psów. (Rasa ta pod względem wystawianych metryk znacznie odbiegała od pozostałych ras psów – golden retrievera – 389 sztuk, wyżła szorstkowłosego – 382 sztuki, labradora retrievera – 367 sztuk). Jamnik szorstkowłosej standardowej dużym zainteresowaniem cieszył się wśród myśliwych ze względu na jego wszechstronną formę użytkowania, gdzie obdarzony dobrym węchem używany jest jako dzikarz, posokowiec i tropowiec (Monkiewicz, Wajdzik 2003).

W przypadku pozostałych grup psów (grupa III, V, VI, VII, VIII) wykazano tendencję (trend) wzrostową w liczbie wydawanych metryk urodzenia szceniąt, pomimo że dla niektórych ras psów wystąpiła tendencja spadkowa (np. u American Staffordshire Terriera, niemieckiego teriera myśliwskiego, Chow-Chow, wyżła

niemieckiego szorstkowłosego). Z prezentowanych danych wynika, że zmienia się zainteresowanie społeczeństwa określonymi rasami psów. W grupie psów myśliwskich, pomimo obserwowanych pewnych zmian na niekorzyść niektórych ras, jednak dominują: jamnik szorstkowłosy, niemiecki terier myśliwski. Wyraźnie wzrasta także zainteresowanie rasą: posokowiec bawarski, golden retriever, labrador retriever, yorkshire terier.

Wyżeł niemiecki szorstkowłosy cieszył się dużym zainteresowaniem na Pomorzu zarówno w okresie międzywojennym (Dembiniok 1992), jak i w latach późniejszych (Oset 1989). Szczególnie ceniony był wśród myśliwych w oddziale bydgoskim, gdzie w latach 1980–1995 stanowił 10,89% udziału zarejestrowanych psów i suk w Związku Kynologicznym (Kubacki i wsp. 2000).

Wzrost zainteresowania społeczeństwa rasą golden retriever czy labrador retriever wynika z łagodnego i spokojnego charakteru tych ras psów, jak i możliwości wykorzystania ich w dogoterapii (kynoterapii) czy jako przewodników osób niewidomych. Mogą one być także pomocnikami innych osób niepełnosprawnych, a przede wszystkim dotrzymują towarzystwa ludziom dorosłym i dzieciom (Kuźniewicz, Kuźniewicz 2003). Jednakże rasy te, podobnie jak shih-tzu, pojawiły się w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych (Świącicka 2000).

## Podsumowanie

1. Z przeprowadzonej analizy wynika, że liczba wystawionych metryk urodzenia szczeniąt w Oddziale Bydgoskim Związku Kynologicznego w latach 1992–2004 systematycznie wzrastała. W tym okresie najliczniej reprezentowane były jamniki (1364 szt.) i teriery (1113 szt.). W grupie jamników wystąpił jednak trend ujemny ( $y' = -14,6x + 206,9$ ), który szczególnie uwidocznił się w przypadku rasy jamnik szorstkowłosy standardowy (spadek statystycznie istotny).
2. W hodowli psów myśliwskich także znaczącą pozycję stanowiły wyżły kontynentalne – szczególnie wyżeł niemiecki szorstkowłosy, oraz posokowiec bawarski, niemiecki terier myśliwski i beagle. Wzrasta także zainteresowanie społeczeństwa rasą golden retriever, labrador retriever, yorkshire terier.

## Piśmiennictwo

1. Chwalibóg E. 1992. Am Staff czy wyklęty Pit. *Pies* 6, 236, 7–9.
2. Dembiniok E. 1992. Wyżły. Charakterystyka i przeznaczenie. Spółdzielnia Pracy Wydawniczo-Handlowa Merkury. Inowrocław.
3. Kaźmierski A. 1999. Polskie nazewnictwo ras psów. *Pies* 2, 274, 41–44.
4. Kubacki S., Pliszka M., Ciącka K. 2001. Wyniki szkolenia psów na psa towarzyszącego (PT) i obrończego (PO). *Prac. Kom. Nauk Roln. i Biol. BTN, Seria B*, 49, 37–43.
5. Kubacki S., Świącicka N. 2001. Tendencje w hodowli psów w bydgoskim okręgu hodowlanym. *Prac. Kom. Nauk Roln. i Biol. BTN, Seria B*, 49, 53–58.

6. Kubacki S., Świącicka N., Wilczyńska M., Gulda D. 2006. Tendencje w hodowli psów rasowych z grupy pierwszej i drugiej (według F.C.I.) w bydgoskim okręgu hodowlanym w latach 1992–2004. *Prac. Kom. Nauk Rol. i Biol. BTN Seria B*, 61 (w druku).
7. Kubacki S., Zawisłak J., Stachura M., Kubacki P. 2000. Charakterystyka populacji wyżła niemieckiego szorstkowłosego w Polsce w latach 1980–1995. *Zesz. Nauk ATR 224, Zootechnika 31*, 43–55.
8. Kuźniewicz J., Kuźniewicz G. 2003. *Psy w służbie człowieka*. AR Wrocław.
9. Kuźniewicz J., Kuźniewicz G. 2005. *Metody szkolenia i sposoby użytkowania psów*. AR Wrocław.
10. Monkiewicz J., Wajdzik J. 2003. *Kynologia. Wiedza o psie*. AR. Wrocław.
11. Lange O. 1967. *Wstęp do ekonometrii*. PWN, Warszawa.
12. Oset T. 1989. *Wyżły niemieckie na Pomorzu w latach 1980–1987*. Wydawnictwo Spółdzielcze, Warszawa.
13. Rousselet-Blanc P. 1993. *Pies*. Polska Oficyna Wydawnicza „BGW”, Warszawa.
14. Smyczyński L. 1957. *Psy, rasy i wychowanie*. PWRiL, Warszawa.
15. Świącicka N. 2000. *Pięćdziesięciolecie Polskiego Związku Kynologicznego Oddział w Bydgoszczy*. Bydgoszcz, Praca magisterska (maszynopis).
16. Zając K. 1971. *Zarys metod statystycznych*. PWE, Warszawa.

## TENDENCIES OF BREEDING DOGS RAISING IN THE GROUPS III–X (ACCORDING TO F.C.I.\*) IN BYDGOSZCZ BREEDING DISTRICT IN YEARS 1992-2004

### Summary

The analysis, concerned the number of issued birth certificates of puppies. It was carried out on the basis of the numerical data collected from the Polish Kennel Club in Poland, Bydgoszcz Department.

The data was collected for the period 1992–2004 for 60 dog breeds registered in 8 groups (from III to X according to F.C.I.). On the basis of analysis it has been ascertained that the number of issued birth certificates systematically increased.

In the time period of there the most numerous were Dachshunds and Terriers.

As for as hunting dogs are concerned the significant position was represented by the German pointers and Bloodhound. The positive trend and significant was shown in case of Golden retriever, Labrador retriever and Yorkshire terrier.

**Keywords:** breeding, dogs, breeds, trend

**Irena Kubica<sup>1</sup>, Zygmunt Jasiński<sup>2</sup>, Grażyna Szafarska<sup>2</sup>,  
Beata Madras-Majewska<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Katedra Zoologii, UTP Bydgoszcz*

<sup>2</sup>*Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych, SGGW Warszawa*

## **USZKADZANIE PSZCZÓŁ ROBOTNIC PRZECHOWYWANYCH W RODZINACH TRZECH RAS**

### **Wstęp**

W nowoczesnym pszczelarstwie stosuje się z reguły wymianę matek co dwa lata. Okazuje się jednak, że w procesie wychowu matek są one narażone na uszkodzenia przez pszczoły, co powoduje, że część z nich staje się nieprzydatna.

Najczęściej matki zostają uszkodzone przez pszczoły rodzin przechowujących większą ich liczbę, czyli w tzw. bankach matek. Ten sposób przechowywania matek nieunasienionych młodych, lub unasienionych, stosowany jest rutynowo w większości krajów w świecie. Z reguły matki w tzw. bankach matek przechowuje się w rodzinach bezmatecznych w klateczkach z asystą kilku pszczoł wewnątrz klateczki. Pszczoły z rodzin kontaktują się z pszczołami i matkami w klateczkach przez perforowane lub osiatkowane ściany tych klateczek.

Jasiński (1986, 1987, 1995) stwierdził, że matki są uszkodzane przez pszczoły rodzin przechowujących. Najczęściej uszkodzane są nogi matek, a sporadycznie skrzydła i czułki. Autor opisał 26 różnych rodzajów uszkodzeń głównie nóg, z których część powodowała trwałe upośledzenia matek dyskwalifikujące je jako materiał hodowlany.

W dalszych badaniach stwierdzono, że w klateczkach z matkami uszkodzane są również pszczoły robotnice stanowiące ich asystę (Jasiński, Kawecki 1992, Jasiński, Fliszkiewicz 1995). Stwierdzono, że pszczoły odróżniają zapach spokrewnionych z nimi matek, robotnic i trutni od osobników niespokrewnionych (Moritz, Crewe 1988). Rozróżnianie zapachu matek przez pszczoły z rodzin przechowujących może być przyczyną ich agresywnych zachowań objawiających się chwytaniem żuwaczkami nóg, a szczególnie stóp matek, powodując ich uszkodzenia (Jasiński 1995, Mangun 1997).

Celem pracy było zbadanie przeżywalności, stopnia i intensywności uszkodzenia oraz rodzaju uszkodzeń pszczoł robotnic rasy środkowoeuropejskiej (*Apis mellifera mellifera* L.) przechowywanych w rodzinach trzech ras: rasy kaukaskiej (*Apis mellifera caucasica* Gorb.), kraińskiej (*Apis mellifera carnica* Pollm.), włoskiej (*Apis mellifera ligustica* Spin.).

Badanie umożliwia ocenę stopnia agresywności pszczoł badanych ras w stosunku do przechowywanych wśród nich pszczoł innej rasy.

## Material i metody

Badania przeprowadzono w pasiece doświadczalnej Pracowni Hodowli Owadów Użytkowych SGGW na terenie Warszawy-Ursynowa. Do doświadczenia użyto rodzin pszczelich trzech ras pszczoł: kraińskiej, kaukaskiej oraz włoskiej. Badania wykonano w trzech powtórzeniach w ciągu sezonu pszczelarskiego, tj. w lipcu, sierpniu i wrześniu. Ogółem zbadano 4608 pszczoł, które poddano obserwacjom na uszkodzenia ciała w czasie ich przechowywania w rodzinach. Dwukrotnie obejrzano 27 648 nóg, 18 432 skrzydła oraz 9216 czułków.

W celu określenia uszkodzeń ciała pszczoł robotnic przechowywanych w rodzinach trzech ras zamykano po 8 pszczoł rasy środkowoeuropejskiej (*Apis mellifera mellifera* L.) w klateczkach wysyłkowych plastikowych z 27 szczelinami w jednej ścianie klateczki (wymiały szczelin 25 mm x 1,1 mm). Komorę pokarmową klateczki wypełniano ciastem miodowo-cukrowym. Klateczki z pszczołami umieszczano w specjalnych ramkach, które wstawiano w środek gniazda, rozdzielając je trzema plastrami. Każdorazowo w rodzinie umieszczano 32 klateczki (2 ramki po 16 klateczek w każdej).

Rodziny przechowujące były średniej siły i posiadały matki. W każdym powtórzeniu pszczoły w klateczkach umieszczano w dwóch rodzinach z każdej z badanych ras.

Kontroli uszkodzeń ciała pszczoł dokonywano po 3 i 7 dniach od czasu wstawienia ramek z klateczkami. Uszkodzenia ciała pszczoł określano przyżyciowo, usypiając pszczoły w klateczkach dwutlenkiem węgla na czas ok. 3–4 minut. Badano uszkodzenia nóg, skrzydeł i czułków, oglądając je każdorazowo pod mikroskopem stereoskopowym o zmiennym powiększeniu. W czasie kontroli badano liczbę pszczoł żywych i martwych, określając przeżywalność i śmiertelność badanych osobników.

## Wyniki i dyskusja

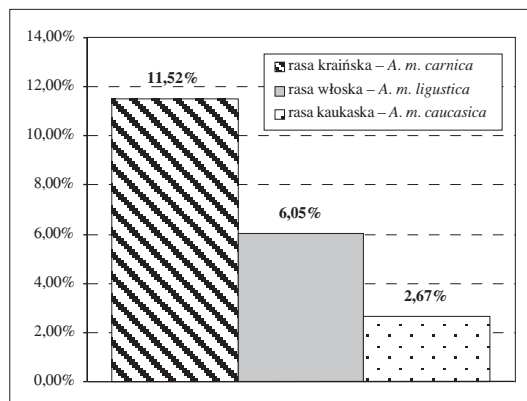
### 1. Przeżywalność i śmiertelność pszczoł przechowywanych w klateczkach w rodzinach trzech ras

Obserwacje dotyczące przeżywalności i śmiertelności matek pszczelich prowadzili Levisohn i Lensky (1981). Stwierdzili, że przy przechowywaniu przez dwa tygodnie po 6 matek w rodzinach nieosieroconych przeżywalność wynosiła 89–100%. Jasiński (1995a) obserwował śmiertelność matek pszczelich przechowywanych w rodzinie przez okres 7 dni w klateczkach do izolacji mateczników – śmiertelność wynosiła 12,4%.

Śmiertelność pszczoł robotnic przechowywanych w rodzinach badanych ras przedstawiają ryc. 1 i 2.

Najwyższą śmiertelność pszczoł przechowywanych w klateczkach stwierdzono w rodzinach rasy kraińskiej (11,52%). Najmniej agresywne w stosunku do pszczoł środkowoeuropejskich przechowywanych w klateczkach były pszczoły z rodzin rasy kaukaskiej, gdzie śmiertelność wynosiła zaledwie 2,67%.

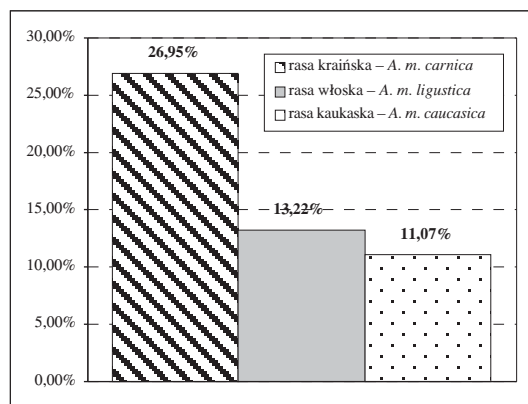




**Ryc. 1.** Śmiertelność pszczół robotnic po 3 dniach przechowywania w rodzinach trzech ras

**Fig. 1.** Death rate of bee workers after 3 days of preservation

Śmiertelność pszczół przechowywanych w rodzinach z pszczołami rasy włoskiej wynosiła nieco ponad 6%.



**Ryc. 2.** Śmiertelność pszczół po 7 dniach przechowywania w rodzinach trzech ras

**Fig. 2.** Death rate of bee workers after 7 days of preservation

Po 7 dniach przechowywania w rodzinach rasy kraińskiej zaobserwowano również najwyższą śmiertelność przechowywanych pszczół, która wzrosła do 27%. Śmiertelność pszczół przechowywanych w rodzinach rasy włoskiej wyniosła po 7 dniach 13,2% i była wyższa od śmiertelności pszczół przechowywanych w rodzinach rasy kaukaskiej.

Pszczoły rasy kaukaskiej są zatem najmniej agresywne w stosunku do przechowywanych pszczół. Najbardziej agresywne okazały się pszczoły rasy kraińskiej, u których śmiertelność była najwyższa zarówno po 3 dniach, jak i po 7 dniach przechowywania.

## 2. Stopień uszkodzania pszczół przechowywanych w rodzinach trzech ras

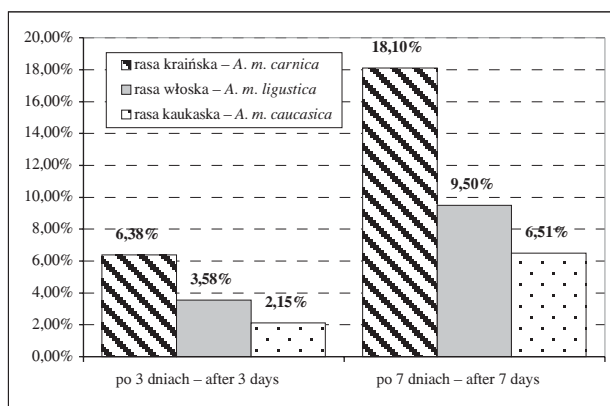
Stopień uszkodzania jest to liczba i procent pszczół uszkodzonych i charakteryzuje on agresywność pszczół z rodzin przechowujących w stosunku do pszczół przechowywanych. Porównano stopień uszkodzania pszczół środkowoeuropejskich przechowywanych w klateczkach w rodzinach rasy kraińskiej, włoskiej i kaukaskiej.

Najwyższy stopień uszkodzania pszczół stwierdzono w rodzinach rasy kraińskiej zarówno po 3 dniach przechowywania (6,38%), jak i po 7 dniach (18,10%).

Najmniej uszkodzeń zaobserwowano u pszczół rasy kaukaskiej. Stopień uszkodzeń po 3 dniach przechowywania wynosił 2,15%, zaś po 7 dniach tylko 6,51%.

Widać, że najbardziej agresywne w stosunku do przechowywanych pszczół były pszczoły rasy kraińskiej, które po 7 dniach uszkodziły blisko 1/5 wszystkich przechowywanych pszczół.

Pszczoły kaukaskie były najmniej agresywne w stosunku do pszczół środkowoeuropejskich przechowywanych w klateczkach. Stopień uszkodzenia w rodzinach z pszczołami rasy kaukaskiej wynosił po 7 dniach zaledwie 6,5%.

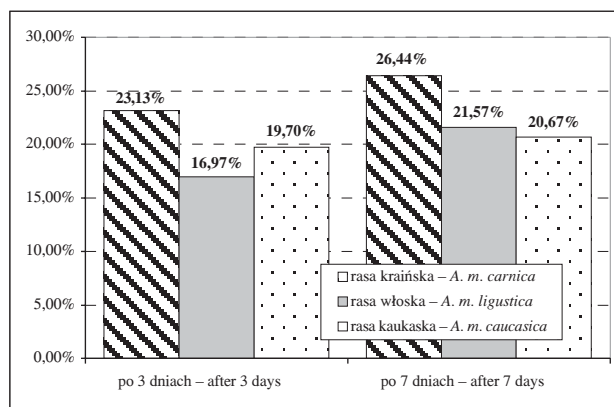


**Ryc. 3.** Stopień uszkodzania pszczół przechowywanych w rodzinach trzech ras po 3 dniach i po 7 dniach przechowywania

**Fig. 3.** Degree of damage bee workers after 3 and 7 days of preservation

## 3. Intensywność uszkodzania pszczół przechowywanych w rodzinach trzech ras

Intensywność uszkodzania jest to liczba lub procent nóg uszkodzonych w stosunku do wszystkich nóg pszczół uszkodzonych podczas przechowywania. Wielkość ta charakteryzuje dynamikę agresywności pszczół rodzin przechowujących. Duży wpływ na intensywność uszkodzeń ma rodzaj klateczki, w której przechowywane są matki. Badania wykazały, że w klateczkach drewnianych z jedną ścianą z siatki o oczkach 25 x 2,5 mm pszczoły uszkadzają mniej matek niż w klateczkach plastikowych wysyłkowych ze szczelinami w ścianie klateczki o wymiarach 26 x 2,6 mm (Jasiński 1990, 1995a, 1998).



**Ryc. 4.** Intensywność uszkodzenia pszczół przechowywanych w rodzinach trzech ras  
**Fig. 4.** Intensity of damage bee workers during preservation in families of three races

Analizując intensywność uszkodzeń pszczół w rodzinach trzech ras, okazuje się, że najbardziej intensywnie uszkodzone były pszczoły środkowoeuropejskie przechowywane w rodzinach rasy kraińskiej zarówno po 3 dniach (intensywność uszkodzeń 23,13%), jak i po 7 dniach przechowywania (intensywność uszkodzeń 26,44%). Intensywność uszkodzenia pszczół środkowoeuropejskich przechowywanych w rodzinach rasy włoskiej i kaukaskiej była zbliżona i niższa niż w rodzinach z pszczołami rasy kraińskiej.

#### 4. Sporadycznie występujące uszkodzenia pszczół przechowywanych w rodzinach badanych ras

Do grupy tych uszkodzeń należy zaliczyć zaobserwowane u pszczół uszkodzenia czułków, polegające na oberwaniu całego czułka lub jego części oraz uszkodzenia skrzydeł polegające na ich oberwaniu lub postrzępieniu.

**Tabela 1.** Uszkodzenia czułków i skrzydeł podczas przechowywania pszczół w rodzinach trzech ras

**Table 1.** Antennas and wings damage during bees storage in three family breed

	Rasa kraińska <i>A. m. carnica</i>		Rasa włoska <i>A. m. ligustica</i>		Rasa kaukaska <i>A. m. caucasica</i>	
	po 3 dniach after 3 days	po 7 dniach after 3 days	po 3 dniach after 3 days	po 7 dniach after 3 days	po 3 dniach after 3 days	po 7 dniach after 3 days
% czułków uszkodzonych % of damaged antennas	0,29	0,94	0,06	0,19	0,13	0,68
% skrzydełek uszkodzonych % of damaged wings	0,45	1,04	0,06	0,32	0,03	0,65

W rodzinach rasy włoskiej i kaukaskiej uszkodzeń czułek i skrzydeł było mniej. Najwyższy procent uszkodzeń czułek zaobserwowano u pszczoł w rodzinach rasy kraińskiej po 7 dniach przechowywania – 0,94%. Podobne wyniki uzyskał Jasiński (1995a). U matek pszczelich przechowywanych w klateczkach do izolacji mateczników po 7 dniach zanotowano 0,13% uszkodzeń skrzydeł oraz 0,78% uszkodzeń czułek. Najwięcej uszkodzeń skrzydeł zaobserwowano u pszczoł przechowywanych w rodzinach rasy kraińskiej zarówno po 3, jak i po 7 dniach przechowywania.

## Wnioski

1. Pszczoły przechowywane w rodzinach są uszkodzane przez pszczoły tych rodzin, przy czym najczęściej uszkodzane są nogi, sporadycznie zaś czułki i skrzydła.
2. Najwyższy stopień uszkodzeń stwierdzono u pszczoł środkowoeuropejskich przechowywanych w klateczkach w rodzinach rasy kraińskiej, dwa razy mniej uszkodzeń stwierdzono w rodzinach rasy włoskiej, zaś trzy razy mniej w rodzinach rasy kaukaskiej.
3. Najbardziej intensywnie uszkodzane są pszczoły przechowywane w rodzinach rasy kraińskiej, intensywność uszkodzania w rodzinach rasy kaukaskiej i włoskiej jest podobna.
4. Najmniej agresywne w stosunku do przechowywanych w klateczkach pszczoł środkowoeuropejskich były pszczoły z rodzin rasy kaukaskiej.

## Piśmiennictwo

1. Jasiński Z. 1986. Injuries of queens caget in queenless colonies. Symposium intern. Apimondia: Insemination scientifique et commerciale de reines d'abeilles. Toulouse 1986, 23–24.
2. Jasiński Z. 1987. Injuries of queens caget in queenless colonies. Abst. XXXI Intern. Congr. Apiculture, Warsaw 1987, 126–128.
3. Jasiński Z. 1995. Uszkodzanie matek pszczelich w czasie ich przechowywania. Rozprawy Naukowe i Monografie, Warszawa 1995, 7–55.
4. Jasiński Z., Fliszkiewicz C. 1995. Uszkodzenia matek pszczelich przechowywanych w osieroconych rodzinach w klateczkach z pszczołami i bez nich. Pszczeln. Zesz. Nauk. 39, 2, 7–13.
5. Jasiński Z., Kawecki P. 1992. Badania uszkodzeń u matek i pszczoł towarzyszących im w klateczkach przechowywanych w osieroconych rodzinach z czerwem i bez czerwem. XXIX Nauk. Konf. Pszczel. 1992, 12–13.
6. Levisohn M., Lensky Y. 1981. Long-term storage of queen honeybees in reservoir colonies. J. Apic. Res. 20, 4, 226–233.
7. Mangun W.A. 1997. A review of the basics and a description of hostile worker behavior towards the new queen bee. Am. Bee. J. 1, 33–38.

8. Moritz R.F.A., Crewe R.M. 1988. Chemical signals of queen in kin recognition of honeybees *Apis mellifera* L. Journal of Comparative Physiology 164, 83–89.

#### PHENOMENON OF DAMAGING THE BEES DURING STORAGE OF THEIR IN FAMILIES OF THREE RACES

##### Summary

The aim of this work was to examine the survivability and the level of damaged bees race *Apis mellifera mellifera* L. during preservation of them in families of three races: *Apis mellifera caucasica* Gorb., *Apis mellifera carnica* Poll., *Apis mellifera ligustica* Spin., and to compare the races in order to determine the least aggressive one for preserved bees. As a result of the study the highest level of the bees damaged during preservation was found in the carnica families – it was 18% after 7 days of preservation. A half of this number was discovered in the ligustica families and the lowest number was found in the caucasica families – approximately 6%. The lowest death rate was also observed among the bees from the caucasica families, it was 11% after 7 days of preservation. In the carnica families the death rate was up to 27% and in the ligustica families – it was about 13%. As a conclusion it can be stated that the bees of the caucasica race are the least aggressive among the three examined races.

**Keywords:** bees, damaging, preservation, bee races, aggressive

**Anna Sawa, Małgorzata Jankowska, Maciej Kopytowski**

*Katedra Hodowli Bydła*

*UTP Bydgoszcz*

## **WYKORZYSTANIE NASIENIA BUHAJÓW W ZALEŻNOŚCI OD ICH RASY, PORY ROKU I LICZBY KRÓW W STADZIE**

### **Wstęp**

W ostatnich latach podejmowano próby ukierunkowania hodowli bydła, by była ona opłacalna dla hodowcy i konkurencyjna w stosunku do innych państw UE. Produkcja mleka opiera się więc na krowach holsztyńsko-fryzyjskich (HF), natomiast uzyskiwanie wysokiej jakości wołowiny jest możliwe dzięki rozwojowi produkcji bydła mięsnego. SHIUZ dysponują nasieniem buhajów o zróżnicowanej wartości hodowlanej, różnych ras. Zasadne wydaje się pytanie, jakie jest zainteresowanie hodowców poszczególnymi rasami i od czego ono zależy. Wyraźne preferencje świadczyłyby o dostrzeżeniu korzyści z rozwoju danego kierunku produkcji. Celem pracy była analiza wpływu wybranych czynników na wykorzystanie nasienia buhajów.

### **Materiał i metody**

Materiał do badań stanowiły dane dotyczące inseminacji krów w 2005 roku, w rejonie jednego z inseminatorów w województwie kujawsko-pomorskim. Stosując test niezależności  $\chi^2$  (SAS/STAT 1995), analizowano wykorzystanie nasienia buhajów w obrębie grup liczebności stada ( $\leq 5$  krów, 5,1–10 krów, 10,1–20 krów i  $> 20$  krów) w zależności od pory roku (III–V, VI–VIII, IX–XI i XII–II), rasy buhaja (HF, Jersey, Aberdeen Angus, Limousine, Charolaise, Piemontese, Simental, Blonde d'Aquitaine), ponadto analizowano wykorzystanie nasienia buhajów HF w obrębie grup liczebności stada w zależności od wartości indeksu buhaja ( $< 105$ , 105–110 i  $> 110$ ).

### **Wyniki i dyskusja**

Wyniki testu  $\chi^2$  wskazują na istotne ( $p \leq 0,01$ ) różnice w częstotliwości wykorzystania nasienia buhajów w zależności od wszystkich uwzględnionych w badaniach czynników. Najbardziej różnicującym była rasa buhaja. Wykazano, że niezależnie od liczebności stada najczęściej krowy inseminowano nasieniem buhajów

HF (od 64% w stadach o największej obsadzie do 48% w stadach liczących 5,1–10 krów). Wyniki dotyczące wyboru nasienia buhajów HF w zależności od ich indeksu świadczą o niepełnym wykorzystaniu możliwości, jakie daje inseminacja. W stadach o małej liczbie krów ( $\leq 5$  i 5,1–10) stosunkowo rzadko, bo na poziomie 11% i 8%, wybierano nasienie buhajów HF o indeksie przekraczającym 110. Znacznie korzystniejsza pod tym względem była sytuacja w stadach bardziej licznych. Wraz ze wzrostem liczebności stada zwiększał się udział inseminacji nasieniem tych buhajów do 17%. Uzyskane wyniki potwierdzają rezultaty wcześniejszych badań Sawy i wsp. (1997), w których wykazano bardzo słabe zależności ( $r = -0,34$  do

**Tabela 1.** Wykorzystanie nasienia buhajów w obrębie grup liczebności stada w zależności od wybranych czynników

**Table 1.** Frequency of bull semen use for different herd sizes and according to selected factors

Czynnik Factor		Liczba inseminacji No. of inseminations	Procentowy udział inseminacji w stadach o obsadzie krów Percentage of inseminations in herds with			
			$\leq 5$	5,1–10	10,0–20	> 20
Ogółem		2351	23,14	23,22	26,20	27,44
Sezon Season  Chi <sup>2</sup> = 22,00 <sup>xx</sup>	III–V	549	29,04	19,96	21,10	23,57
	VI–VIII	600	23,35	24,54	27,76	26,05
	IX–XI	678	25,18	33,70	29,38	27,29
	XII–II	524	22,43	21,79	21,75	23,10
Rasa buhaja Breed of bull Chi <sup>2</sup> = 75,47 <sup>xx</sup>	HF	1319	54,96	47,80	56,33	63,88
	Jersey	81	3,31	5,86	3,57	1,40
	Aberdeen Angus	5	0,37	0,00	0,49	0,00
	Blonde					
	d'Aquitaine	339	17,83	16,85	13,15	10,70
	Charolaise	92	2,57	4,58	5,84	2,64
	Limousine	326	14,52	14,10	12,34	14,57
	Simental	67	2,21	4,76	2,92	1,71
Piemontese	122	4,23	6,04	5,36	5,12	
Wartość indeksu buhaja HF Value of HF bull indes Chi <sup>2</sup> = 15,45 <sup>xx</sup>	< 105	780	57,86	63,22	58,21	58,00
	105–110	362	30,77	29,12	26,22	25,00
	> 110	177	11,37	7,66	15,56	16,75

<sup>xx</sup> – istotne przy  $p \leq 0,01$

<sup>xx</sup> – significant at  $p \leq 0,01$

0,34) pomiędzy wartością hodowlaną buhaja a wykorzystaniem jego nasienia do inseminacji krów. Wydaje się, że wciąż zbyt wielu hodowców nie zadaje sobie trudu, aby zapoznać się z rodowodem buhaja i dowiedzieć się, o ile mogą poprawiać wydajność córek.

Uwzględniając typ użytkowy buhaja, stwierdzono, że około 40% inseminacji wykonano nasieniem buhajów ras mięsnych. Jest to stosunkowo duży udział krzyżowania towarowego, wobec zaleceń, by przy reprodukcji prostej w stadzie bydła mlecznego do krzyżowania towarowego przeznaczyć do 30% krów (Grodzki 2004), natomiast 70% krów inseminować nasieniem buhajów ras mlecznych. Wyniki badań własnych świadczą o dużym zainteresowaniu lokalnych hodowców, posiadających najczęściej mało liczne stada, produkcją bydła mięsnego. Zdaniem Treli (2004) krzyżowanie towarowe powoduje wzrost opłacalności i towarowości produkcji młodego bydła rzeźnego. Wśród buhajów w typie mięsnym największym zainteresowaniem hodowców cieszyły się rasy Blonde d'Aquitaine i Limousine, przy czym wykorzystanie nasienia buhajów Blonde d'Aquitaine zmniejszyło się wraz ze wzrostem liczby krów w stadzie z 18% do 11%, natomiast udział nasienia buhajów Limousine wynosił około 14% niezależnie od liczby krów w stadzie. Do krzyżowania towarowego używano także innych ras mięsnych, chociaż w mniejszym zakresie – Piemontese, Charolaise, Simentalskiej oraz Aberdeen Angus. Wyniki publikowane przez Polski Związek Hodowców i Producentów Bydła Mięsnego (2006) wskazują, że w 2005 roku w skali kraju najchętniej używane do inseminacji było nasienie buhajów rasy Limousine (ponad 40% ogółu inseminowanych sztuk), następnie Simentaler (ponad 35% ogółu inseminowanych sztuk).

Pora roku stosunkowo słabo różnicowała nasilenie inseminacji w stadach o najwyższej obsadzie (23% zimą i 27% jesienią), największe różnice wystąpiły w stadach liczących 5,1–10 krów (20% wiosną i 34% jesienią). Wykazano ponadto, że z wyjątkiem stad o najniższej obsadzie, najwięcej inseminacji wykonano jesienią, przy czym wraz ze wzrostem liczby krów w stadzie udział inseminacji w miesiącach IX–XI zmniejszał się z 34% do 27%. Sezonowość inseminacji wpływa na sezonowość wycieleń i w konsekwencji rzutuje na wielkość skupu mleka. Barłowska i Litwińczuk (2003) oraz Mroczek (2005) podają, że największa podaż surowca ma miejsce w miesiącach czerwiec–wrzesień.

## Wniosek

1. Wykorzystanie nasienia buhajów w istotny sposób zależy od ich rasy, wartości hodowlanej oraz pory roku i liczby krów w stadzie.

## Piśmiennictwo

1. Barłowska J., Litwińczuk A. 2003. Sezonowość produkcji mleka towarowego w rejonie środkowowschodniej Polski. *Prz. Hod.* 4, 1–4.
2. Mroczek J. 2005. Sezonowość produkcji i jakość mleka towarowego skupowanego w rejonie rzeszowskim. *Prz. Hod.* 3, 11–13.



3. Grodzki H. 2004. Czy Polska może być liczącym się w Europie producentem wołowiny? *Prz. Hod.* 2, 3–5.
4. Polski Związek Hodowców i Producentów Bydła Mięsnego. 2006. Ocena wartości użytkowej bydła ras mięsnych. Wyniki za 2005 rok, Warszawa 2006, ss. 47.
5. Sawa A., Chmielnik H., Tomasiak E. 1997. Wykorzystanie rozplodowe buhajów w zależności od ich rasy i wartości hodowlanej. *Prz. Hod.* 4, 5–7.
6. SAS/STAT User's guide Version 6,12 Edition, 1995.
7. Trela J. 2004. Przydatność różnych ras i mieszańców do produkcji młodego żywca wołowego. *Wiad. Zoot. R.* XLII, 3, 2–14.

## USE OF BULL SEMEN ACCORDING TO BREED, SEASON OF THE YEAR AND NUMBER OF COWS IN A HERD

### Summary

The effect of selected factors on the use of bull semen in 2005 was analysed in the area covered by one inseminator in the Kujawsko-Pomorskie province. Significant ( $p \leq 0.01$ ) differences were found in the use of bull semen according to the number of cows in a herd, season of the year, breed and breeding value of bulls. Regardless of herd size, cows were most often inseminated with the semen of Holstein-Friesian (HF) bulls (from 64% in herds with > 20 cows to 48% in herds with 5.1–10 cows). Data on the selection of HF bull semen depending on the bull index show that the insemination potential was not used to the full. Among meat-type bulls, Blonde d'Aquitaine and Limousin breeds were the most popular among breeders. The use of Blonde d'Aquitaine semen decreased from 18 to 11% with the increasing number of cows in a herd, while the proportion of Limousin semen was approximately 14% regardless of the number of cows in a herd. The intensity of insemination in the largest herds (23% in the winter and 27% in the autumn) was poorly differentiated by the season of the year, with the greatest differences in herds with 5.1–10 cows (20% in the spring and 34% in the autumn). It was also shown that except for the smallest herds, most inseminations were performed in the autumn. The proportion of inseminations from September to November decreased from 34 to 27% as the number of cows in a herd increased.

**Keywords:** bulls, insemination, breeding value

**Adam Traczykowski**

*Katedra Higieny Zwierząt i Mikrobiologii Środowiska  
UTP Bydgoszcz*

## **WPŁYW KWASÓW TŁUSZCZOWYCH OMEGA-3 NA EFEKTY REPRODUKCYJNE MACIOR I WSKAŹNIKI ODCHOWU PROSIĄT**

### **Wstęp**

W ostatnich latach dużo uwagi w żywieniu trzody chlewnej poświęca się wielonienasyconym niezbędnym kwasom tłuszczowym (PUFA), a szczególnie kwasom tłuszczowym typu Omega-3 spełniającym w ustroju zwierząt wiele korzystnych funkcji. Stanowią one strukturalną część składową komórek (fosfolipidów i mitochondriów), są niezbędne do prawidłowego transportu lipidów i cholesterolu, jak również warunkują rozród macior i odporność młodych zwierząt (Friggens 2003, Kouba i wsp. 2003, Rooke i wsp. 2001). Działanie kwasów Omega-3 w organizmie świń przejawia się wpływem na hormony tkankowe, zwane eikozanoidami, które są syntetyzowane z kwasu arachidowego i eikozapentaenowego (Bazinet i wsp. 2003). Liczne badania wykonane w ostatnich latach z zastosowaniem kwasów tłuszczowych Omega-3 (linoleinowego, eikozapentaenowego i dokoheksaenowego) w żywieniu macior wykazały nie tylko pozytywny wpływ na wskaźniki rozrodu, ale również na korzystniejsze efekty immunomodulacyjne, przeciwzapalne i antystresowe rodzonych przez nie prosiąt (Bakuła i wsp. 2006, Innis 2000, Simpoulos i wsp. 2000). Skład mleka macior, według Gulati i wsp. (2002), pozwala wyrównywać fizjologiczne braki dojrzałości noworodków, wpływając pozytywnie na rozwój ich układu fizjologicznego, nerwowego, naczyniowo-sercowego i hormonalnego.

Celem pracy było określenie wpływu dwóch rodzajów tłuszczów zawierających kwasy tłuszczowe Omega-3 na wskaźniki rozrodu macior oraz odchowu prosiąt.

### **Materiał i metody**

Badania przeprowadzono na fermie trzody chlewnej w woj. lubuskim na materiale 132 macior podzielonych na trzy grupy po 44 sztuki:

K – kontrolna (pasza standardowa),

L – otrzymywała dodatkowo do paszy 250 g/szt./dzień preparatu zawierającego modyfikowany olej lniany,

R – otrzymywała dodatkowo do paszy 250 g/szt./dzień preparatu zawierającego modyfikowany olej łososiowy.

Preparaty zawierające kwasy Omega-3 podawano maciorom od 30. dnia przed porodem do 60. dnia po porodzie. U macior wskaźnikiem rozrodu był odsetek macior pokrytych po 1, 2 lub 3 inseminacji.

Wskaźniki rozwoju i wzrostu prosiąt określano na podstawie:

- liczby prosiąt martwo i żywo urodzonych,
- śmiertelności prosiąt do 56. dnia życia
- średniej masy miotu
- średniej masy prosięcia w 1., 21. i 56. dniu życia.

Wyniki opracowano statystycznie, uwzględniając wartości średnie ( $\bar{x}$ ) od odchylenia standardowego ( $S_x$ ) oraz istotności różnic (test Duncana) między grupami.

## Wyniki

Dodatek wielonienasyconych kwasów tłuszczowych typu Omega-3 do diety dla macior ma wpływ na szereg ogólnych mechanizmów. U świń, podobnie jak u innych ssaków, lipidy w tkance mózgowej, siatkówce oczu i narządach płciowych posiadają znacznie wyższe proporcje kwasu C 22:6 n-3 w stosunku do innych kwasów tłuszczowych aniżeli inne tkanki (Bakuła i wsp. 2006, Sprecher 2000). Są to substancje depozytowe, których deficyt obserwowany w okresie okołoporodowym prowadzi do obniżenia funkcji mózgu, a także obniżenia funkcji rozrodczych oraz osłabienia potomstwa (Rooke i wsp. 2003).

**Tabela 1.** Wskaźniki rozrodu macior

**Table 1.** Reproduction rate of sows

Wyszczególnienie Specification	Oznaczenia statystyczne Statistical means	Grupa macior (Group of sows)		
		K	L	R
% macior pokrytych skutecznie po 1 inseminacji % of fertilized sows after 1 insemination	$\bar{x}$ $S_x$	79,62 <sup>AB</sup> 2,12	84,26 <sup>A</sup> 1,04	88,72 <sup>B</sup> 0,96
% macior pokrytych po 2 inseminacji % of fertilized sows after 2 insemination	$\bar{x}$ $S_x$	15,37 0,46	15,74 0,52	11,28 0,27
% macior pokrytych po 3 inseminacji % of fertilized sows after 3 insemination	$\bar{x}$ $S_x$	6,01 0,14	0,00 0,00	0,00 0,00

A, B – istotność różnic przy poziomie 0,01

A, B – statistical differences significant at  $p < 0.01$

Jak wynika z tabeli 1, odsetek macior skutecznie pokrytych po pierwszej inseminacji wynosił w grupie kontrolnej tylko  $79,62 \pm 2,12\%$ . Znacznie wyższe wartości tego wskaźnika odnotowano w grupach macior doświadczalnych, które otrzymywały kwasy tłuszczowe typu Omega-3, przy czym najwyższą płodnością charakteryzowały się maciory otrzymujące preparat zawierający olej z łososia (R) –  $88,72\%$ , a nieznacznie niższą preparat z oleju lnianego (L) –  $84,26 \pm 1,04\%$ . Powtórne krycie loch okazało się skuteczne w  $100\%$  w grupach doświadczalnych, natomiast dla  $6,01\%$  okazało się mało skuteczne w grupie kontrolnej. Jak wynika z badań Rooke i wsp. (2001) oraz Friggens (2003), polepszenie statusu kwasów tłuszczowych Omega-3 w istotny sposób wpływa na funkcje rozrodcze, ponieważ stanowią substrat do syntezy prostaglandyn i innych eikozanoidów, jako mediatorów cyklu płciowego.

Jak wynika z wielu badań (Gulami i wsp. 2002, Marimoto i wsp. 2005), dodatek tłuszczowy z ryb oraz oleju lnianego, które zawierają duże ilości kwasów tłuszczowych typu Omega-3 (LA, EPA i DHA), korzystnie wpływa nie tylko na wzrost aktywności rozrodczej macior, co wyraża się większą liczbą aktywnych komórek jajowych, jak również podwyższeniem przeżywalności zarodków i płodów oraz jakości wydzielanej siary. Obserwowano nie tylko większą liczbę urodzonych prosiąt, ale również ich wyższą masę ciała oraz lepsze przyrosty przed i po odsadzeniu.

Obniżenie wysokiej śmiertelności we wczesnym okresie życia jest jednym z najważniejszych zadań w chowie świń. Jak wynika z tabeli 2, uzupełnienie zbilansowanej diety macior w tłuszcz zawierający niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe Omega-3 w późnej ciąży i laktacji wpływa na większą liczebność i masę miotów. Według Rooke i wsp. (2001) odpowiedzialne za rozród macior oraz odporność są kwasy tłuszczowe pełniące rolę prekursorów hormonów tkankowych. Ze względu na mechanizm działania można je traktować jako obwodowo umieszczone przekazniki I rzędu, które na poziomie komórkowym osłabiają lub wzmacniają regulacyjną czynność hormonów i neuromediatorów.

**Tabela 2.** Wskaźniki odchovu prosiąt

**Table 2.** Piglets breeding rates

Wyszczególnienie Specification	Oznaczenia statystyczne Statistical means	Grupa prosiąt Group of piglets		
		K	L	R
1	2	3	4	5
Liczba prosiąt w miocie Numer of piglets in litter	x Sx	10,52 <sup>ab</sup> 0,51	10,92 <sup>ac</sup> 0,32	11,38 <sup>BC</sup> 0,23
Liczba prosiąt martwo urodzonych Numer of mortality of piglets at birth	x Sx	0,25 <sup>AB</sup> 0,02	0,08 <sup>A</sup> 0,00	0,02 <sup>B</sup> 0,00
Średnia masa miotu (kg) Average liter weight	x Sx	16,80 <sup>AB</sup> 0,56	18,90 <sup>A</sup> 0,29	19,05 <sup>B</sup> 0,19

1	2	3	4	5
Średnia masa ciała 1 prosięcia (kg) Average weight of 1 piglet	x Sx	1,52 <sup>a</sup> 0,19	1,58 0,10	1,62 <sup>a</sup> 0,08
% prosiąt padłych do 21. dnia życia % of stilling piglets to the age of 21 days	x Sx	7,42 <sup>AB</sup> 0,11	6,25 <sup>A</sup> 0,04	6,04 <sup>B</sup> 0,04
Średnia masa ciała w 21. dniu Numer of piglets weaning at the age 21 days	x Sx	5,85 <sup>AB</sup> 0,76	6,85 <sup>A</sup> 0,39	7,08 <sup>B</sup> 0,31
Średnia masa ciała w 56. dniu Numer of piglets weaning at the 56 days	x Sx	15,30 <sup>AB</sup> 1,54	18,29 <sup>AC</sup> 1,02	20,41 <sup>BC</sup> 0,73

Wartości oznaczone tymi samymi dużymi literami różnią się statystycznie istotnie przy  $p < 0,01$ , a małymi literami przy  $p < 0,05$

The values denoted with capital letters mark statistical differences significant at  $p < 0.01$  with small letters at  $p < 0.05$

Jak wynika z tabeli 2, liczba prosiąt w miocie w grupie macior kontrolnych wynosiła  $10,52 \pm 0,02$  sztuki. Znacznie lepszymi wskaźnikami cechowały się maciory z grup doświadczalnych L –  $10,92 \pm 0,32$  i R –  $11,38 \pm 0,23$  sztuki. Korzystny wpływ dodawania kwasów tłuszczowych Omega-3 przejawiał się również w masie ciała prosiąt. Bezpośrednio po urodzeniu średnia masa miotu w grupie kontrolnej wynosiła 16,80 kg (na 1 prosię 1,52 kg) i była niższa w odniesieniu do grup doświadczalnych: L – 2,10 kg (0,06 kg) i R – 0 2,25 kg (0,10 kg). Znacznie większe różnice w masie ciała prosiąt odnotowano w okresie odsadzenia (21. dzień) oraz w 56. dniu życia (tab. 2). Różnice między grupami były statystycznie wysoko istotne, na poziomie  $p < 0,01$ . Na szczególną uwagę zasługuje ten wskaźnik u prosiąt w grupie R, ponieważ wynosił w 21. dniu 1,23 kg, natomiast w 56. dniu życia – 5,11 kg. Z badań Rooke i wsp. (1998) wynika, że tkanki i organy prosiąt, których matki otrzymywały dodatek kwasów tłuszczowych Omega-3, charakteryzowały się wyższym poziomem tych kwasów w porównaniu do prosiąt, których matki żywiono paszą z dodatkiem oleju sojowego, co przejawiało się korzystniejszymi parametrami wzrostu i rozwoju w późniejszym okresie życia.

## Wnioski

1. Dodatek wielonienasyconych kwasów tłuszczowych typu Omega-3 do diety dla macior wpłynął korzystnie na skuteczność inseminacji oraz wskaźniki rozrodu.
2. Uzupełnienie paszy loch prośnych i w okresie laktacji kwasami tłuszczowymi Omega-3 miało korzystny wpływ na postnatalny wzrost i rozwój prosiąt.

## Piśmiennictwo

1. Bakuła T., Apoznański J., Baranowski M., Wilczyński K., Gajęcki M. 2006. Wpływ niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych zawartych w oleju rybim na efekty produkcyjne loszek. Med. Wet. 62, 77–80.

2. Bazinet R.P., McMillan E.G., Seebaramsingh R., Hayes A.M, Cunnane S.C. 2003. Whole-body V-oxidation of 18 : 2 k 3 and 18 : 3 k in the pig varies markedly with weaning strategy and dietary 18 : 3 k 3. *Lipid Res.* 44, 314–319.
3. Friggens N.C. 2003: Body lipid reserves and the reproductive cycle: towards a better understanding *Liv. Prod. Sci.* 83, 219–236.
4. Gulati S.K., May C., Wynn P.C., Scott T.W. 2002. Milk fat enriched in n-3 fatty acids. *Anim. Feed. Sci. Technol.* 98, 143–152.
5. Innis S.M. 2000. The role of dietary n-6 and n-3 fatty acids in the developing brain. *Dev., Neurosci.* 22, 474–480.
6. Kouba M., Enser M., Whittington F.M., Nute G.R., Wood J.D. 2003. Effect of a high-linolenic acid diet on lipogenic enzyme activities, fatty acid composition, and meat quality in the growing pig. *J. Anim. Sci.* 81, 1967–1979.
7. Morimoto K.C., Van Eenennaam A.L., DePeters E.J., Medrano J.F. 2005. Endogenous production of n-3 and n-6 Fatty Acids in mammalian cells. *J. Dairy Sci.* 88, 1142–1146.
8. Rooke J.A., Bland I.M., Edwards S.A. 1998. Effect of feeding tuna oil or soyabean oil as supplements to sow in late pregnancy on piglet tissue composition and viability. *Brit. J. Nutr.* 89, 273–280.
9. Rooke J.A., Carranca C., Bland L.M., Sinclair A.G., Ewen M., Bland V.C., Edwards S.A. 2003. Relationship between passive absorption of immunoglobulin G by the piglet and plasma concentrations of immunoglobulin G at weaning. *Liv. Prod. Sci.* 81, 223–234.
10. Rooke J.A., Shao C.C., Speake B.K. 2001. Effects of feeding tuna oil on the lipid composition of pig spermatozoa and in vitro characteristics of semen. *Reproduction* 121, 315–322.
11. Rooke J.A., Sinclair A.G., Edwards S.A. 2001. Feeding tuna oil to the sow at different times during pregnancy has different effects on piglet long-chain polyunsaturated fatty acid composition at birth and subsequent growth. *Brit. J. Nutr.* 86, 21–30.
12. Simopoulos A.P., Leaf A., Salem Jr. 2000. Workshop statement on the essentiality of and recommended dietary intakes for Omega-6 and Omega-3 fatty acids. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids.* 63, 119–121.
13. Sprecher H. 2000. Metabolism of highly unsaturated n-3 and n-6 fatty acids. *Biochimica et Biophysica Acta* 1486, 219–231.

## THE ROLE OF FATTY ACIDS OMEGA-3 AT THE REPRODUCTION SOWS EFFECTS AND COEFFICIENT OF HEATH OF PIGLETS

### Summary

Studies were carried out on 132 sows divided into 3 groups: control (K), experimental: L (receiving supplementation of lin oil) and R (supplemented with salmon oil). During the study it was determined: efficacy of sows insemination,

piglets number and litter weight, piglets surviving to the period of weaning and weight gain at 21 and 56 day of life. It was shown that sows diet supplementation with polyunsaturated fatty acids Omega-3 has an beneficial influence on efficacy of insemination and reproduction rate and also on piglets postnatal growth and development.

**Keywords:** sows, piglets, polyunsaturated fatty acids Omega-3, health, performance, production